

**LA GESTIÓN AMBIENTAL APOYADA POR REALIDAD AUMENTADA, PARA EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SOCIAL EN ESTUDIANTES DEL GRADO
NOVENO**

Jesús Gabriel Monal Salazar

**Universidad Tecnológica De Pereira
Facultad Ciencias de la Educación
Maestría en Educación
Diciembre, 2012**

**LA GESTIÓN AMBIENTAL APOYADA POR REALIDAD AUMENTADA, PARA EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SOCIAL EN ESTUDIANTES DEL GRADO
NOVENO**

Jesús Gabriel Monal Salazar

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Educación**

Directores:

Martha Cecilia Gutiérrez Giraldo

Hernán Gil Ramírez

Universidad Tecnológica De Pereira

Facultad Ciencias de la Educación

Maestría en Educación

Diciembre, 2012

Nota de aceptación

Firma de la Directora de tesis

Firma del Codirector de tesis

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

A Dios por darme todas las herramientas espirituales y físicas para llegar a la meta.

A mi esposa por su comprensión en el deber del trabajo programado; quien junto a mi hijo son la motivación verdadera de llevar a cabo el proyecto.

Agradecimientos

En esta etapa de formación, los docentes del programa Maestría en Educación, han proporcionado un acompañamiento primordial, lo que ha cautivado la investigación hacia los proceso de enseñanza y aprendizaje, como profesional diferente a licenciado en Educación.

A la Doctora por Martha Cecilia Gutiérrez por brindarme la oportunidad de pertenecer a la línea de investigación en Pedagogía, Didácticas y TIC; hacia el análisis investigativo y didáctico de ésta practica, y al Doctor Hernán Gil Ramírez por su apoyo incondicional en la profundización en la Realidad Aumentada TIC.

A todos los compañeros del grupo de investigación “Pedagogía, Didácticas y TIC”, por el refuerzo que facilitaron desde sus críticas constructivas para el proyecto de investigación.

A mis familiares por su continuo apoyo y paciencia.

Tabla de contenido

	Pág.
1. Formulación y justificación del problema	1
2. Objetivos	7
2.1 Objetivo general	7
2.2 Objetivos específicos	7
3. Referente teórico conceptual.....	8
3.1 Medio ambiente.....	8
3.2 El pensamiento social.....	8
3.3 Las habilidades cognitivo lingüísticas (HCL).....	10
- La descripción.....	11
- La explicación.....	13
- La interpretación.....	15
- La argumentación.	17
3.4 La educación ambiental.....	19
- La gestión ambiental.....	20
3.5 La enseñanza y el aprendizaje de la educación ambiental	21
3.6 El diseño tecnopedagógico.....	24
3.7 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y educación ambiental (EA)....	26
3.8 La realidad aumentada (RA)	28
4. Metodología	31
4.8 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	33
- La planeación de la unidad didáctica.....	33
- Ejecución de la unidad didáctica.	34
- Después de la práctica educativa.	35

-	Presentación de la experiencia.....	43
5.	Análisis, discusión e interpretación de resultados	50
5.1	Análisis de las habilidades del pensamiento social desarrolladas en el proceso educativo	50
5.2	Análisis de las habilidades del pensamiento social en el producto final presentado por los estudiantes	55
5.3	Análisis de la práctica educativa desarrollada en el proceso	61
5.4	Discusión e interpretación de los resultados	63
6.	Conclusiones	69
7.	Recomendaciones	71
8.	Referencias Bibliográficas	72
9.	Anexos	79

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Describir”, en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias sociales.	12
Tabla 2: Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Explicar”.	14
Tabla 3: Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Interpretar”.	16
Tabla 4: Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Argumentar”.	18
Tabla 5: Criterios para identificar las habilidades del pensamiento social, en el análisis de la información, durante el proceso ejecutado.	37
Tabla 6: Categorías para el análisis de relación Profesor – Estudiantes en la práctica educativa.	38
Tabla 7: Matriz de criterios de valoración del producto en cada Habilidad Cognitivo Lingüística.	39
Tabla 8: Habilidades Cognitivo Lingüísticas identificadas en cada una de las sesiones.	50
Tabla 9: Resultados de la evaluación, del desarrollo de cada Habilidad Cognitivo Lingüística en el producto.	56
Tabla 10: Prueba T-Student para dos muestras suponiendo varianzas desiguales.	59

Lista de gráficas

	Pág.
Gráfica 1: <i>Formatos de tipos de marcadores en 2D</i>	29
Gráfica 2: <i>Ingredientes básicos de la realidad aumentada</i>	29
Gráfica 3: Esquema del proceso metodológico.	32
Gráfica 4: Pasado, presente y futuro del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC.....	47
Gráfica 5: Desarrollo de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas en las Sesiones.	52
Gráfica 6: Comportamiento de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas en el Producto Final.	58
Gráfica 7: Aparición de las Categorías de relación Profesor – Estudiantes en el Diseño Ejecutado.....	61

Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1: Caso: “El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago”.....	79
Anexo 2: Unidad Didáctica: “Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada”.	82
Anexo 3: Auto informe docente.....	92

Resumen

En este trabajo se presenta una investigación de innovación educativa, que tiene como objetivo interpretar las habilidades del pensamiento social que se desarrollan en una propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de Educación Ambiental; con apoyo de la Realidad Aumentada. A partir de allí, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué habilidades del pensamiento social se desarrollan en una propuesta didáctica de Gestión Ambiental del Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago, apoyada por Realidad Aumentada, en estudiantes de grado 9?

La investigación está basada en el enfoque Constructivista de origen Sociocultural, el cual entiende que desde la interacción de los sujetos en los contextos sociales y culturales de enseñanza y aprendizaje, se presenta la construcción del conocimiento; en donde las TIC, son ayudas catalizadoras de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. El objetivo de la investigación, pretende interpretar las habilidades del pensamiento social identificadas en la propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Gestión Ambiental ayudada por la Realidad Aumentada en los estudiantes del grado 9; planificando y ejecutando un Diseño Tecnopedagógico, realizada en un presencial con ayuda de TIC, en el que se pretende planear un Diseño Tecnopedagógico, para después identificar las habilidades del pensamiento social en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Educación Ambiental.

La estructura metodológica que se desarrolla es el estudio de casos (Yin, 2009) que permite una percepción holística del proceso de enseñanza y aprendizaje a lo largo del Diseño Tecnopedagógico, buscando interpretar las habilidades del pensamiento social que se desarrollan tanto en la planeación como en la práctica, del Diseño ayudado por la Realidad Aumentada.

Según los resultados obtenidos, la Realidad Aumentada se convierte en una herramienta tecnológica TIC, para apoyar la exploración de las problemáticas del Ecosistema Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago; donde son incluidas las habilidades para el desarrollo del pensamiento social planeadas por el docente. Fueron las Habilidades Cognitivo Lingüísticas de Descripción, Explicación, Interpretación y

Argumentación. Las habilidades del pensamiento social que se manifiestan en el desarrollo de la propuesta didáctica son las mismas consideradas en la planeación; las cuales tienen particularidades como: la descripción es la habilidad con el primer puesto de presencia en el diseño ejecutado; la explicación, tiene un comportamiento bajo y medio; también es la habilidad con el segundo puesto en el desempeño en la ejecución, y la Interpretación y la Argumentación, son las habilidades que tienen el tercero y cuarto puesto de aparición; sin embargo en la última sesión, tienen valores altos de aparición. Por tal razón en próximas investigaciones, es recomendable realizar énfasis en el desarrollo de la habilidad de la Interpretación, ya que ésta es relevante para la Argumentación.

Palabras claves: Pensamiento Social, Habilidades Cognitivo Lingüísticas, Educación Ambiental, Realidad Aumentada, Estudio de Caso.

Abstract

This paper presents an innovative educational research, which aims to interpret social thinking skills that are developed in a didactic teaching and learning of Environmental Education with Augmented Reality support. From there, it raises the following research question: What social thinking skills are developed in a didactic Environmental Management of Tropical Dry Forest adjacent to the city of Cartago Educational Institution, supported by Augmented Reality in undergraduate 9?

The research is based on the constructivist approach Sociocultural source, which means that from the interaction of individuals in the social and cultural contexts of teaching and learning, we report the construction of knowledge where ICTs are catalysts of aid joint activity between teachers and students. The objective of the research, to interpret social thinking skills identified in the didactic teaching and learning of Environmental Management Augmented Reality helped by students in grade 9; planning and implementing a techno-pedagogical design, done in a classroom with help of ICT, which is to plan a techno-pedagogical design, then identify social thinking skills in the teaching and learning of environmental education.

The methodological structure that develops is the case study (Yin, 2009) that enables a holistic perception of the teaching and learning throughout the techno-pedagogical design, seeking to interpret social thinking skills that are developed both in planning and in practice aided design of Augmented Reality.

According to the results, Augmented Reality becomes an ICT technological tool to support the exploration of issues of Tropical Dry Forest Ecosystem adjacent to the city of Cartago Educational Institution, where skills are included in the development of social thought planned by the teacher. Cognitive Skills Were Linguistic Description, Explanation, Interpretation and Argument. Social thinking skills which manifest in the development of the teaching proposal are the same considered in planning, which have special features as: the description is the skill with the top of presence in the design executed, the explanation has a low and medium performance, it is also the ability for second place performance in the execution, and interpretation and

argumentation, are skills that have the third and fourth in appearance, but in the last session, with high values onset. For this reason in further research, you should make an emphasis on skill development of the Interpretation, as this is relevant to the argument.

Keywords: Social Thought, Language Cognitive Skills, Environmental Education, Augmented Reality, Case Study

Introducción

La enseñanza de la Educación Ambiental, se ha convertido en un propósito importante para el ser humano y la sociedad, donde el apoyo que brindan las TIC se utiliza como estrategia didáctica de contextualización; desde las cuales se pueden diseñar propuestas innovadoras, (en éste caso particular) a partir de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas (*Describir, Explicar, Interpretar y Argumentar*) para el desarrollo del pensamiento social. Por lo anterior, se plantea el siguiente proyecto titulado, “La Gestión Ambiental Apoyada por Realidad Aumentada, para el Desarrollo del Pensamiento Social en Estudiantes del Grado 9”.

La investigación está basada en el enfoque interpretativo; el cual parte de la observación de las relaciones, entre teoría, con los problemas en los contextos socioculturales; donde se pueden potencializar éstas relaciones que se presentan entre las personas, en diversas situaciones en los contextos educativos; cuando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se convierten en herramientas pertinentes, para la práctica educativa.

La metodología asume el estudio de caso (Stake, 1999; Yin, 2009), que permite una percepción holística del objeto de estudio y de análisis, dentro del contexto de la vida real, que pretende observar la variación que se presenta en las habilidades para el desarrollo del pensamiento social; buscando las relaciones que se establecen entre la planeación realizada por el docente y desarrollo del Diseño Tecnopedagógico, en un escenario presencial, con estrategias y herramientas de Realidad Aumentada utilizadas en las diferentes actividades de trabajo.

El presente proyecto de innovación educativa, desarrollado dentro del programa de Maestría en Educación, es aprobado por la Convocatoria Interna para financiar proyectos de pregrado y posgrado de la Universidad Tecnológica de Pereira, en el año 2011; sus avances y resultados, han sido socializados en diferentes eventos académicos, entre los que se destacan el Panel de Investigación en Didáctica de la Ciencias Sociales Eje Cafetero, llevado a cabo en el Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Caldas, en la ciudad de Manizales (06/09/12); III Encuentro de la Red Colombiana de Grupos de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales, realizado en la Universidad de Antioquia, en la Ciudad de Medellín (21/09/12), en el

Primer Encuentro de Docentes Investigadores Vinculados al Sector Público en el Municipio de Cartago (10/10/12), y en el Segundo Encuentro Regional de Investigación de Cartago, en la Universidad Cooperativa, en el Municipio de Cartago (18/10/12).

Este trabajo investigativo comprende varios capítulos, donde el primero contiene el planteamiento del problema y algunos antecedentes investigativos referentes al problema. En el segundo capítulo, se describen los objetivos que orientan el estudio. El tercer capítulo, presenta el referente teórico en el que se fundamenta la investigación, desde el Pensamiento Social, las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, la enseñanza y el aprendizaje de la educación ambiental, El Diseño Tecnopedagógico, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y Educación Ambiental (EA) y la La Realidad Aumentada (RA). En el capítulo cuatro se da cuenta del enfoque interpretativo que tiene la investigación, así como la estrategia metodológica utilizada, que para tal fin es el estudio de casos, igualmente este capítulo contiene los diferentes instrumentos y etapas de recolección de información como son: las técnicas e instrumentos de recolección de información, así como el proceso antes, durante y después de la Unidad didáctica. El capítulo cinco presenta el análisis, discusión e interpretación de resultado; a partir de la propuesta didáctica planeada, las habilidades del pensamiento social desarrolladas en el proceso educativo, las habilidades del pensamiento social en el producto final presentado por los estudiantes, y la discusión e interpretación de los resultados. El capítulo seis recoge las principales conclusiones de la investigación; y finalmente en el capítulo siete se plantean algunas recomendaciones para futuras investigaciones.

1. Formulación y justificación del problema

Cuando se inicia la crisis ambiental (Hacia finales de los años 1960), como consecuencia de la destrucción de los hábitats naturales y la degradación de la calidad ambiental, la Educación Ambiental (EA) se convirtió en interés Mundial, para la cual se planteó la necesidad de una educación que colabore al establecimiento de relaciones más armónicas entre el ser humano y su Medio Ambiente (MA), pretendiendo de esta forma, *“resolver por lo menos en parte la problemática ambiental y en todo caso, prevenir la producción de nuevos y más graves problemas ambientales”* (Sánchez, 1982, p. 370).

De esta forma, el cuidado y respeto por el MA se convirtieron en un valor significativo en todas las sociedades occidentales, impregnando sus sistemas educativos EA y alcanzado tanto a las esferas públicas como privadas (Cabero y Llorente, 2005, p. 10). Como consecuencia los Organismos Internacionales emprendieron tareas para la promoción de la Educación Ambiental; la UNESCO realizó estudios sobre “El MA en la escuela” entre 1948 y 1968, por medio del Consejo para la Educación Ambiental en el Reino Unido (González Muñoz, 1996, p. 16).

Seguidamente, mediante la promulgación del Principio 19 en la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre MA Humano en Estocolmo, Suecia en el año de 1972; la tarea de la Educación Ambiental se explica como:

La importancia de la labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida a las generaciones futuras y presentes, prestando atención al sector de población menos privilegiado; inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y el mejoramiento del medio en toda su dimensión humana (PNUMA, 2005).

Como resultado a la anterior conferencia, en 1975 se estableció el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), lanzado conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (González, 1996, p. 19). Allí se pretendió examinar las implicaciones educativas de la EA; y planificar, coordinar la investigación, la evaluación de los proyectos (Moreno, 2008, p. 4). Seguidamente, en Tbilisi (antigua URSS), se llevó a cabo La

Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, convocada por la UNESCO en colaboración con el PNUMA en 1977; donde se discutieron temáticas tales como *el entrenamiento de personal; el desarrollo de materiales de enseñanza/aprendizaje; la necesidad de investigación educativa, la obtención de datos y la diseminación de información* (Cortes, Galvante, Rodriguez, y Basa, 1987, p. 17).

Seguidamente, en Moscú para el año de 1987 se celebra el Congreso Internacional Sobre la Educación y la Formación Ambiental; según Moreno (2008, p. 6), allí es definida la Educación Ambiental como un proceso permanente en el cual las personas y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

Posteriormente en 1992 se llevó a cabo el Congreso Internacional sobre Comunicación y EA en Toronto Canadá, donde se retoma y analiza el rol de la comunicación y la educación como soporte fundamental para el *Desarrollo Sostenible* (DS) (Rodríguez, 2002). Después en 2002 durante la celebración de la Asamblea General de las Naciones Unidas, fue declarado el decenio 2005-2014 como década de la *Educación Para El Desarrollo Sostenible* (EDS), encargando a la UNESCO su puesta en práctica (Novo, 2009, p. 195).

En el contexto Colombiano, la reglamentación de la Educación Ambiental (EA), parte de la Constitución Política de Colombia de 1991 (Colombia, 1997), donde son establecidos los parámetros legales que posibilitan el trabajo en EA, ya que son varios los artículos de la Constitución que mencionan explícitamente los derechos ambientales y las funciones de autoridades como la Procuraduría y la Contraloría las cuales deben velar por la conservación, la protección y la promoción de un ambiente sano como derecho fundamental de toda persona.

Asimismo, la Política Nacional de Educación Ambiental, adelantada por Ministerio Del Medio Ambiente y Ministerio De Educación Nacional (2002), menciona que en Colombia se debe fomentar una Política Ambiental, en la que se ubique a la EA como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una

nueva concepción en la relación sociedad – naturaleza (Colby, 1990).

En consecuencia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha diseñado lineamientos generales de política de Educación Ambiental (EA), para guiar “la inclusión de la dimensión ambiental en la escuela” (Torres, 1996). Estos lineamientos a su vez permiten que cada iniciativa sea diseñada localmente para abordar las particularidades de cada contexto. Además desde la Ley General de Educación, el Gobierno reglamenta la enseñanza de la EA, con *la obligatoriedad de su enseñanza en todos los establecimientos oficiales y privados que ofrezcan educación formal, en todos los niveles de la educación (Artículo 14); el ciclo de secundaria tendrán dentro de sus objetivos específicos, el desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente (Artículo 22); y dentro de las áreas obligatorias y fundamentales, es establecida las Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Artículo 23)* (Congreso De Colombia, 1994)

A nivel regional, se plantea desde el Plan de Gestión Ambiental del Departamento del Valle del Cauca, la necesidad de asesorar a las comunidades educativas en la formulación de planes de educación ambiental, así como impulsar procesos de comunicación para la recuperación, protección y manejo de los recursos naturales, teniendo como eje fundamental el conocimiento y la reflexión (CVC y UNIVALLE, 2004).

Es tarea primordial de la EA, favorecer la enseñanza y aprendizaje de lo ecológico y ambiental, y promover habilidades para la mejora del MA y buscar una posible sostenibilidad del Planeta, a la base del *Desarrollo Sostenible* que atienda las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (Concepto de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente (Informe Brundtland) en 1987) (Hunt y Johnson, 1996, p. 25). Esto corresponde a iniciativas reflexivas, que busquen la efectividad de las metodologías empleadas mediante procesos evaluativos y la práctica en el aula; desde la promoción de la EA con el apoyo de las TIC (Ojeda, 2008, p. 27).

También, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), son propuestas desde la Política Nacional de Educación Ambiental; cuando argumenta que con la tecnología debe

establecerse una visión interdisciplinaria de los hechos naturales y sociales, ya que la crisis ambiental implica el replanteamiento del desarrollo tecnológico, en función del hombre, de una mejor organización del sistema social y de las leyes de la vida; es decir una nueva tecnología que replantee la racionalidad del sistema científico (Ministerio Del Medio Ambiente y Ministerio De Educación Nacional, 2002, p. 29).

En este orden de ideas, existen varios estudios en los que se comprueba que el uso de los ordenadores puede favorecer el proceso de enseñanza/aprendizaje en un amplio rango de temas, incluyendo lenguaje, artes y matemáticas; sin embargo, se constata la escasez de trabajos que concreten principios para hacer efectivos el uso de las TIC en la EA y los que existen son claramente insuficientes (Yamada y Tadokoro, 1999, citados por Ojeda, 2008).

El concepto que cubre la relación existente entre EA y TIC ha evolucionado, en donde sobresalen las TIC por la gran cantidad de posibilidades que estas brindan, con la abundancia de información y la facilidad de transmisión y acceso a ella; lo cual encierra enormes potencialidades individuales y sociales para mejorar la vida de las personas, pero por sí sola no garantiza nada ya que se corre el riesgo de sobreinformación, y presenta a los profesores el reto interiorizar la información e integrarla adecuadamente dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje (Coll y Monereo, 2008, p. 27).

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Educación Ambiental y desde sus contenidos con el apoyo de las TIC, se puede facilitar la comprensión de los fenómenos sociales, al estudiar un espacio concreto que posibilite la visualización del entorno y de los objetos desde diferentes ángulos más comprensiva y rica, detallada y complementada, mediante los datos digitales añadidos. Cualquier lugar físico puede convertirse en un escenario de formación estimulante mediante el uso de la Realidad Aumentada (RA) TIC (García, 2010, p. 7).

Así pues Ojeda (2008) afirma que existe una escasa literatura con respecto a la relación entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Educación Ambiental (EA). Esto hace que los profesores no puedan disponer de criterios a la hora de elegir un programa educativo que sea adecuado a los intereses en sus asignaturas. Además, a nivel internacional no

se encontraron investigaciones educativas de EA con el apoyo de las TIC específicamente la RA, presuntamente porque esta escasamente ha sido explorada, ya que es una tecnología de última generación que apenas está siendo usada.

El Plan De Desarrollo 2012 – 2015 del Municipio de Cartago enmarca dentro de las políticas generales un territorio de desarrollo ambiental sostenible, que vele por la protección ambiental; así como fortalecer el área ambiental de las Instituciones Educativas con la promoción de una cultura ciudadana para la conservación ambiental y la biodiversidad (Municipio de Cartago, 2012).

La Institución Educativa Ciudad de Cartago (IECC), es una institución joven que lleva cumplidos 16 años de existencia, de los cuales los últimos tres años han sido dedicados a la incorporación en el Currículo Escolar del énfasis en Educación Ambiental. En el año lectivo 2012 se ha modificado el Proyecto Educativo Institucional (PEI) con la apertura del Área de Gestión Ambiental en Básica Secundaria y Media, faltando la gestión en Básica Primaria (Institución Educativa Ciudad de Cartago, 2011b); es decir, el PEI no ha sido transformado totalmente, por tal razón se encuentra en plan de mejoramiento institucional, e incluye el siguiente principio: *“La Educación Ambiental de la IECC, debe ser inspirada en valores de respeto por los demás, por otras formas de vida, por la igualdad, la convivencia pacífica, que permitan al individuo y a la colectividad formar parte de un proyecto de vida y de producción basado en sus valores culturales”* (Institución Educativa Ciudad de Cartago, 2011a).

Según el PEI de la IECC, los contenidos temáticos del Área de Gestión Ambiental, en Básica Secundaria realizan estudios en el deterioro de los biomas, el espacio geográfico y físico del colegio, alternativas ambientales, la gestión ambiental local. En la Educación Media se está realizando el proceso de Articulación con el SENA, donde se pretende efectuar la transición de Bachiller Académico a Bachiller Técnico en Gestión Ambiental, a los graduados a partir del año 2013. Allí se están viendo temáticas tales como el diagnóstico ambiental, estudio de impacto ambiental, programas de priorización de impactos y el plan de manejo ambiental. Además, el proceso está siendo apoyado por la Secretaría de Educación Municipal (SEM) y el Centro de

Tecnologías Agroindustriales SENA-Cartago.

Una de las dificultades de la institución educativa es la ausencia de participación de la comunidad, lo cual es reflejado en el proceso de evaluación institucional del año 2011, cuando la Gestión Comunitaria en la mayoría de sus ítems se encuentra en proceso de mejoramiento continuo. Sin embargo la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y la ONG Tierra Nueva en ese mismo año, adelantaron un programa de capacitación a los estudiantes del grupo ecológico, donde se trató la temática de Bosque (Fuente: Archivos de la Institución Educativa Ciudad de Cartago).

El profesor que realiza la presente investigación es Administrador del Medio Ambiente y estudiante de Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira, además ha estudiado empíricamente las TIC. Actualmente se desempeña en el cargo de docente de las áreas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Gestión Ambiental y Tecnología e Informática de Educación Media. El propósito personal, radica en realizar investigación en el apoyo que deben dar las TIC a la Educación Ambiental, bajo la mirada futurista de que la tecnología puede ayudar al ser humano a recuperar los ecosistemas terrestres.

Favorecer la enseñanza y aprendizaje de la EA, en la asignatura de Gestión Ambiental desde el desarrollo de las habilidades del pensamiento social en el grado noveno es importante; porque apoya el proceso de Articulación con el SENA en la Educación Media, a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Por lo anterior, se genera la siguiente pregunta de investigación: **¿Qué habilidades del pensamiento social se desarrollan en una propuesta didáctica de Gestión Ambiental del Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago, apoyada por Realidad Aumentada, en estudiantes de grado 9?**

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Interpretar las habilidades del pensamiento social identificadas en la propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Gestión Ambiental apoyada por la Realidad Aumentada en los estudiantes del grado 9.

2.2 Objetivos específicos

Identificar las habilidades del pensamiento social planeadas por el docente en la propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Gestión Ambiental con el apoyo de la Realidad Aumentada en los estudiantes del grado 9.

Identificar las habilidades del pensamiento social que se manifiestan en el desarrollo de la propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Gestión Ambiental con el apoyo de la Realidad Aumentada en los estudiantes del grado 9.

Contrastar y analizar las habilidades del pensamiento social identificadas en la planeación con las desarrolladas en la propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Gestión Ambiental con el apoyo de la Realidad Aumentada en los estudiantes del grado 9.

3. Referente teórico conceptual

En este apartado se presentan referentes teóricos relacionados con Medio Ambiente, el pensamiento social, las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, la enseñanza y el aprendizaje de la Educación Ambiental (EA), el diseño Tecnopedagógico, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la EA, hasta la Realidad Aumentada; como referente teórico que guía la presente investigación.

3.1 Medio ambiente

El referente teórico inicia con la explicación de Medio Ambiente (MA), que formula Otero (2001, p. 25), al mencionar que éste es entendido como un Sistema Complejo, constituido por dos Subsistemas que tienen su propia complejidad y dinámica, y que interactúan entre sí con mayor o menor intensidad y complejidad en forma permanente. Estos son el “*Subsistema Natural o Bio-físico*” (Biosfera), denominado también ambiente natural o naturaleza, que es el producto de la creación/evolución; y por otro lado, el “*Subsistema Humano o Socio-cultural*” (Sociosfera), denominado ambiente social o artificial. Esta manera de representarlo es la recomendada por organismos intencionales de Educación Ambiental como UNESCO-OREALC (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe) y PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente). El principal inconveniente es que ambos aparecen separados entre sí; dando la sensación de que funcionan en forma independiente el uno del otro, cosa que no es real.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se inicia el análisis del pensamiento que busca ideas para entender el ambiente social en la presente investigación.

3.2 El pensamiento social

El pensamiento social puede entenderse como la capacidad intelectual que la escuela pretende desarrollar para que los estudiantes puedan auto percibirse como agentes de cambio y, por lo tanto, capaces de transformar problemáticas concretas de la vida social (discriminación,

injusticia social, entre otras). Pero, además, los jóvenes pueden desarrollar interés por determinados temas o por el conocimiento científico en general, como un medio central para el logro de un sujeto autónomo y con fuerte compromiso con la realidad social (Pipkin y Cicalese, 2009).

El pensamiento social quiere decir ser conscientes de nuestra racionalidad, es decir, desarrollar la capacidad para conocer la realidad de la vida y para organizar el mundo, en función de las necesidades e intereses, en convivencia con otras personas. Así pues, participar en la vida social requiere adquirir capacidades para asumir responsabilidades cada vez mayores; teniendo como soporte un conocimiento del pasado y del presente, para hacer una prospectiva razonada, justificada y coherente, para la finalidad más importante, que es construir el futuro (Santisteban et al., 2011).

Desde esta perspectiva, el pensamiento social requiere que el docente tenga como desafío y rol, lograr que el alumno, a partir de su propio pensamiento social existente (saber práctico, de sentido común, del cual toda persona es portadora en tanto sujeto social), llegue a una forma de pensamiento más compleja, sistemática, científica y por lo tanto social (Pipkin y Cicalese, 2009).

La formación del pensamiento social es necesaria para, que le permita al alumnado concebir la realidad como una síntesis compleja y problemática, contextualizando la información que recibe en sus múltiples dimensiones y comprendiendo su propia inserción en dicha realidad desde una perspectiva participativa. Allí la función del profesor, es la de descodificar la complejidad social de la realidad, mostrando al alumnado las posibilidades de su racionalidad (Santisteban et al., 2011)

Con respecto a la selección de los contenidos sociales para su enseñanza, Santisteban et al. (2011, p. 131), plantea que entre las categorías que definen los elementos constituyentes del conocimiento social son los problemas concretos, los cuales son acciones que suceden en la realidad y que se pueden percibir gracias a los sentidos. Estos pueden haber ocurrido en el pasado o en el presente y podemos conocerlos gracias a las huellas o evidencias que han dejado

en el tiempo. Es allí donde se espera que sean utilizados métodos que impliquen la utilización y la interpretación de evidencias del pasado, y consultar diferentes fuentes, documentos y medios de información y comunicación incluyendo las TIC.

Es trascendental considerar, que el pensamiento social argumenta el aprendizaje de lo social, requiriendo por un lado correr el velo de la "naturalización" de las acciones humanas, es decir posibilitar al individuo, diferenciar y contraponer lo social a lo biológico, evitando de este modo explicaciones de tipo únicamente biologicistas. Por otro lado, lo social implica una comprensión del "otro" que permita evitar explicaciones de tipo voluntaristas que dificultan pensar en términos "sociales". Por lo tanto, la tarea docente está orientada a trabajar con estas ideas y nociones, revisarlas, hacerlas evidentes, significarlas; para finalmente, recorrer un camino intermedio entre lo social y lo natural para el análisis de la realidad social (Pipkin y Cicalese, 2009).

Por ello, para fomentar un pensamiento social, que de cuenta de la realidad, resulta indispensable la articulación de las materias para que los alumnos aprehendan desde una perspectiva integral y coherente. Además, otro paso indispensable, es la existencia de espacios de reflexión colectiva entre los estudiantes, que les permitan el estudio conjunto de estrategias que contribuyan a la formación del pensamiento social, así como a la identificación y superación de los factores que generan la problemática contextual (Pipkin y Cicalese, 2009).

Por tal razón para buscar la formación del pensamiento social, el proyecto de investigación propone el estudio de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, de las cuales Santisteban et al. (2011), argumenta que las mas habituales en la enseñanza y aprendizaje de lo social, son al descripción, la explicación, la justificación y la argumentación. A continuación son descritas:

3.3 Las habilidades cognitivo lingüísticas (HCL)

Jorba, Gómez, y Prat (2000) definen las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, como habilidades transversales sobre la base de las operaciones cognitivas que se activan constantemente en el proceso de enseñar y aprender en el contexto, de las diferentes áreas del

conocimiento escolar; es decir las HCL desarrollan los contenidos de las áreas curriculares, ya que las diferentes formas de usarlas determinan maneras distintas de aprender.

Asimismo no es fácil delimitar el espacio exacto de cada Habilidad Cognitivo Lingüística (HCL) en el ámbito del aprendizaje escolar porque hay múltiples relaciones entre ellas, y los estudiantes tienden a mezclar. Estas interrelaciones se hacen evidentes en el análisis de las producciones orales y/o escritas de los propios estudiantes, ya que es habitual que todas se utilicen desordenadamente. Precisamente estas dificultades o problemas detectados establecen la necesidad de revisar el espacio objetivo concreto de cada HCL, a fin de encontrar las estrategias más adecuadas para facilitar tanto al profesorado como a los estudiantes su aplicación en el aula, potenciar su intencionalidad formadora y asegurar el aprendizaje (Casas et al., 2005, p. 37).

Todas y cada una de estas habilidades tienen especial importancia, y necesidad de trabajar todas en la escuela, ya que cuando se realiza el ejercicio con las HCL de explicar e interpretar, se comprende y profundiza, en las causas y las consecuencias de los hechos y fenómenos sociales; y las HCL de interpretar y argumentar permiten comprender mejor la complejidad de la realidad social, así como la relativa actividad del mismo conocimiento social. Todas en conjunto activan la capacidad de crear, defender, modificar o reforzar la opinión personal y los criterios de análisis de los hechos, situaciones, fenómenos o actuaciones sociales y son las que permiten crear actitudes de intervención para participar en la construcción de un futuro mejor aprendizaje (Casas et al., 2005).

A continuación se definen cada una de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas (HCL), de manera secuencial comenzando por la descripción, la explicación, la interpretación, hasta llegar a la argumentación.

- La descripción.

Para Mercedes López (1990, citada por: Casas et al., 2005), la descripción, desde la perspectiva científica, debe responder a la realidad, y ésta es siempre compleja. *Se utiliza para definir, comparar, ordenar, diferenciar o clasificar, y debe servir para que el interlocutor se*

haga una idea exacta de la realidad descrita. También se entiende la descripción como la acción de citar acontecimientos, hechos, situaciones, fenómenos, etc., sin establecer lazos o relaciones explícitas entre ellos, pero que presentan una cierta organización interna; los cuales pueden ser vistos en la Tabla 1 (Veslin, 1988, citado por: Casas et al., 2005).

Tabla 1: *Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Describir”, en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias sociales.*

DESCRIBIR:
<ul style="list-style-type: none"> • Es el primer paso de la información. • Conocer, aprender a mirar, a observar, analizar las situaciones sociales y saberlas comunicar. • <i>El aprendizaje del discurso social implica la capacidad de:</i> Procesar información para saber el qué, el cómo, el cuándo, los hechos, fenómenos, situaciones o actuaciones. Esta información debe ser completa, pertinente, precisa y organizada, de modo que recoja tantas características como sea posible. Para la expresión (sea oral o escrita), de esta información activa la habilidad de describir y de narrar. • Informar sobre cualidades, propiedades, hechos, acciones, objetos o fenómenos sociales, etc., sin establecer ninguna relación causal explícita. • Debe responder a la realidad, es como una fotografía de esta. • Habilidades cognitivas como enumerar, observar, identificar, seleccionar, comparar, clasificar, etc. • Se responden a cuestiones como: ¿qué es?, ¿cómo es?, ¿qué pasa?, ¿donde pasa?, ¿cuándo pasa?, ¿cómo ocurre?, ¿qué hacen?, ¿cómo lo hacen?, ¿quien interviene?, ¿cómo intervienen?, ¿cuántos son?, ¿cómo son?, ¿quiénes son, ¿qué piensan?, ¿cómo piensan?, ¿dónde viven?, ¿cómo viven, ¿qué quieren?, ¿cómo lo quieren?, etc. • Problema: Dificultad de los estudiantes para encontrar las cualidades o características más importantes de los hechos o fenómenos sociales observados, saberlos jerarquizar y utilizar los colores correctamente.

Fuente: *Adaptado de Casas et al. (2005).*

Para facilitar el aprendizaje de esta Habilidad Cognitivo Lingüística son imprescindibles dos cosas: la primera es el diálogo previo a la elaboración del texto, con el fin de descubrir características y cualidades de forma exhaustiva lo que se quiere describir, y la segunda es dar una base de orientación fácil de seguir e interpretar los propios alumnos. También puede ser muy útil el trabajo en grupo reducido para que entre todos vayan analizando las diferentes características del objeto a describir. Cuanta más rica es la descripción, más completas, rigurosas y precisas serán la explicación (Casas et al., 2005, p. 39).

- **La explicación.**

La explicación supone buscar el porqué de los hechos, situaciones o fenómenos sociales para comprenderlos, supone el primer paso para convertir la información en conocimiento (Ver Tabla 2). Al momento de expresar una comprensión en todas y cada una de las características, cualidades o propiedades que forman parte de la información descrita; se utiliza la habilidad de explicar y se aplica el ¿por qué? o ¿para qué?. Para que la explicación sea útil, para entender y comprender lo que se pretende hacer; ésta debe ser ordenada, sistemática y lógica, es decir, que se puedan establecer relaciones entre las causas y las consecuencias. Además, cuanto más amplia sea la capacidad de registrar la información, más completa será también la comprensión, porque se tendrán más elementos para poder relacionar y profundizar en la comprensión del objeto de estudio (Casas et al., 2005, p. 40).

Tabla 2: *Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Explicar”.*

EXPLICAR
<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo básico de la explicación es comprender la información y, por tanto, supone una ampliación cualitativa de esta información. • Su finalidad es explicitar las relaciones causales de los hechos, los fenómenos o los comportamientos sociales. • El aprendizaje del discurso social también implica la capacidad de tomar el porqué de los hechos, fenómenos, las situaciones o las actuaciones que han descrito establecer relaciones entre las causas y las consecuencias. • Las relaciones causales deben ser explícitas y responder a preguntas del: ¿por qué? o ¿para qué? Si se tiene como ejemplo una fotografía, se supone entrar en esta fotografía para comprender su contenido. Se ha de responder a la cuestión del ¿por qué? en cada uno de los interrogantes planteados en la descripción: ¿por qué pasa?, ¿por qué lo hace?, ¿por qué es así?, ¿por qué interviene?, ¿por qué lo hacen?, ¿por qué piensan eso?, ¿por qué viven aquí?, ¿por qué viven así?, ¿por qué lo quieren?, ¿por qué lo quieren así?, etc. • El texto explicativo debe plantearse tres aspectos muy importantes: las causas, ¿qué quiere decir el por qué?, las motivaciones o intencionalidades, que quiere dijo el ¿para qué?, y las consecuencias. • Criterios de evaluación: la pertinencia, el cumplimiento, la jerarquización y la pre decisión. • La empatía: es necesario que los alumnos se pongan en el lugar de los otros para poder entender realmente las causas y las consecuencias de los hechos sociales.

Fuente: *Adaptado de Casas et al. (2005).*

- **La interpretación.**

Cuando se realizan preguntas tales como: ¿por qué tú crees eso?, ¿por qué lo dices?, ¿qué piensas de...?, por qué piensas eso?, ¿por qué respondes así?... Todas son cuestiones que se contestan con razonamientos personales de interpretación los hechos, que llevan a posicionamientos propios, que son absolutamente válidos si estos razonamientos son pertinentes, fuertes y resisten la crítica. Los razonamientos propios de la interpretación favorecen la formación de criterio propio, potencian el compromiso personal para emitir opinión y facilitan que el estudiante capte la relatividad de las posibles alternativas para la interpretación y resolución de un mismo problema (Casas et al., 2005, p. 43).

La interpretación se produce cuando en las producciones orales o escritas se hace explícita la implicación del emisor (Ver Tabla 3). En la interpretación está el componente lingüístico del compromiso personal que introduce en el proceso cognitivo un elemento muy importante, que es la posibilidad de remodelar y reestructurar el propio punto de vista en función de los puntos de vista de los demás, y de pensar críticamente para poder interpretar la realidad social y tomar compromisos razonados y suficientes para mejorar la sociedad (Casas et al., 2005, p. 43).

Tabla 3: *Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Interpretar”.*

INTERPRETAR
<ul style="list-style-type: none"> • Es un elemento esencial de la argumentación, porque permite añadir a las justificaciones estrictamente científicas las razones o argumentos producidos a partir de las convicciones personales basadas en el conocimiento científico, pero también en convicciones ideológicas y de compromiso individual. • El objetivo es la toma de posición personal respecto a situaciones, fenómenos o problemas sociales y permite introducir el «poder ser». • La interpretación de los fenómenos o de la realidad social supone dar una visión propia de la realidad y abrir perspectivas para poder cambiar esta realidad, en su caso. • No es sólo una toma de posición personal, sino que también es una toma de posición a partir de los elementos que la condicionan e implica un discurso de compromiso para introducir un posible cambio que pueda mejorar el futuro. • Aporta al campo de la enseñanza, el hecho de saber opinar sobre los hechos y fenómenos sociales. • Significa dar elementos críticos que ayuden a construir los conocimientos por parte del alumno, significa dar respuesta a las siguientes cuestiones: ¿cómo lo harías?, ¿y nosotros tres que podemos hacer?, ¿cómo podría ser?, ¿cómo nos gustaría que fuera?, ¿y tú qué piensas?, ¿qué crees?, ¿cuál es mi punto de vista?, ¿qué razones avalan mi opinión?, ¿qué puedo hacer para conseguir que sea como me gustaría?, etc. • Se define como las razones o argumentos que tienen un apoyo científico, en donde se recogen puntos de vista, opiniones, implicaciones y compromiso personal, así como propuestas para intervenir en la resolución de conflictos o problemas sociales. • Se entiende como un proceso de creación de significados en el que utiliza el lenguaje como el instrumento para cambiar y emitir la visión personal a partir de razonamientos científicos, pero también desde posiciones ideológicas. • Potencia el análisis crítico que deberían poder hacer los chicos y chicas con respecto a diferentes maneras de pensar o de actuar.

Fuente: *Adaptado de Casas et al. (2005).*

Una de las finalidades básicas de la formación social es lograr que el alumno sea capaz de posicionarse y actuar reflexivamente para contribuir a la resolución de problemas sociales. La interpretación es un instrumento que facilita la creación del significado y la forma de comunicarlo. Noguero (1995 citado por: Casas et al., 2005) habla de la interpretación como un proceso de creación de significados en que los diferentes interlocutores utilizan el lenguaje como instrumento para cambiar la visión de las cosas, como paso necesario en el proceso de influencia en el cambio de la realidad social.

El aprendizaje del discurso social interpretativo exige la habilidad para dar el punto de vista propio y la competencia a la hora de aplicar la información y la comprensión en la valoración dialéctica de los hechos y de las situaciones para poder tomar decisiones y acciones alternativas. La valoración de la comprensión conlleva tomar conciencia de que puede haber diferentes maneras de ver, entender e interpretar los hechos, los fenómenos, las situaciones y las actuaciones, y, por tanto, si el alumnado tiene que saber posicionarse respecto a diferentes hechos y situaciones sociales, debe saber interpretar (Casas et al., 2005, p. 45).

- La argumentación.

Argumentar en términos clásicos es organizar una serie de razones para justificar un punto de vista con la intención de convencer. Su intención es tanto un auto convencimiento como la necesidad de convencer a los otros, que las explicaciones y razonamientos que se proponen son los más pertinentes y rigurosos. La argumentación es una HCL que nos ayuda a construir representaciones mentales sobre el mundo que nos rodea, ya que para hacerlo comprensible buscamos y escogemos las razones que nos sirven para encontrar respuestas más explicativas (Casas et al., 2005, p. 46).

La argumentación sirve para aprender a defender las propias convicciones y entender que un mismo problema o situación se puede resolver o se puede interpretar de maneras muy diferentes, todas válidas para las personas que las defienden. Es una buena manera para aprender a escuchar, negociar, ceder, y consensuar, pero también a defender las convicciones propias con rigor y coherencia desde actitudes dialogantes y democráticas. Por lo tanto, aprender a argumentar

puede ser un excelente camino para la formación democrática de los jóvenes (Ver Tabla 4) (Casas et al., 2005, p. 46).

Tabla 4: *Propiedades de la Habilidad Cognitivo Lingüística “Argumentar”.*

ARGUMENTAR
<ul style="list-style-type: none"> • Es la exposición de juicios o ideas para expresar la adhesión o el rechazo a otra idea o juicio pasado por el mismo sujeto o por otros sujetos, pero es imprescindible un posicionamiento personal. • Se basará en razonamientos científicos y morales, fiables y sólidos que resistan la crítica y la controversia sea. • Está estrechamente vinculada a la interpretación de una afirmación o tesis y pretende modificar, de forma intencionada, el valor epistemológico propio y del interlocutor. • Para favorecer el aprendizaje de la argumentación, es importante, la organización de la clase en grupos de trabajo, de discusión, de diálogo y de debate, en que el estudiante debe argumentar y defender sus puntos de vista. • Argumentar es intervenir sobre las opiniones, las actitudes y los comportamientos de un interlocutor o auditorio con la finalidad de convencer. • Se puede describir a partir de cuatro operaciones fundamentales: a) Afirmar tesis o argumentos. b) Justificar el punto de vista que se pretende defender. c) Rechazar otros puntos de vista posibles. d) Ceder en ciertos puntos para defender mejor el punto de vista propio • Debe facilitar el acceso a las diferentes interpretaciones que hay sobre un mismo problema o conflicto, porque hay que evidenciar los diversos puntos de vista, pero no siempre para cambiarlos; sirven para mostrar la diversidad. • El objetivo es producir razones y argumentos para defensa poner una tesis ante un interlocutor para poder convencer. Las razones y argumentos deben ser fuertes, consistentes y pertinentes para contrastar opiniones o para poder convencer al otro en su caso. Aunque convencer el interlocutor es uno de los objetivos importantes de la argumentación, a veces argumentar sirve fundamentalmente para contraponer diferentes opiniones, interpretaciones o posicionamientos y poder encontrar puntos de coincidencia o

ARGUMENTAR

soluciones consensuadas.

- Es interesante encontrar puntos de coincidencia más que el hecho de convencer.
- Si se trata de un debate: hay que prepararlo bien, de manera estructurada; proporcionar al alumnado las pautas necesarias, la normativa o las reglas de juego; además los estudiantes deben tener un buen conocimiento del tema.
- Aprender a argumentar es una excelente manera para desarrollar convicciones y actitudes dialogantes y democráticas.

Fuente: *Adaptado de Casas et al. (2005).*

3.4 La educación ambiental

Por otra parte, la teoría educativa en general, y la de los últimos siglos en concreto, ha hecho repetidas referencias al estudio del medio como fuente de conocimientos y de formación para el niño. Desde Rousseau (1712-1778), para quien “la naturaleza es el primer maestro”, (Rousseau, Starobinski, y López y López, 1973, p. 95) hasta las actuales corrientes pedagógicas, se ha insistido de uno u otro modo en la necesidad de recurrir a la experiencia y el contacto con los objetos reales como vía de aprendizaje y de aproximación del estudiante a la vida; examinando la naturaleza como recurso educativo. De esta forma, la sociedad occidental consideran los bienes naturales como algo que está ahí “para ser explotados”, esa misma filosofía es la que ha venido inspirando las prácticas docentes: *explotar la naturaleza como una fuente educativa de primer orden* (Novo, 1991).

Conjuntamente, el Programa Internacional de Educación Ambiental “PIEA” (Año de 1975), en conformidad con una recomendación de la Cumbre de Estocolmo (Año de 1972) y bajo la conducción del PNUMA y la UNESCO, consideró necesaria en la práctica de la EA, *el aprendizaje centrado en el estudiante, donde este es el responsable del proceso de aprendizaje a través de actividades en las que el profesor no necesariamente interviene. El papel del profesor, corresponderá en la creación de un clima que tenga por efecto liberar al alumno y animarle a hacer uso de sus facultades mentales; y moderadamente, ofrecerle la oportunidad de observar el entorno de su clase para mejorar su comprensión sobre el lugar que ocupan en el entorno. El*

maestro puede recurrir a ejercicios de resolución de problemas y los debates en clase (PNUMA y UNESCO, 1972).

En el mismo orden de ideas Novo (1996), argumenta que contextualizar el proceso *educativo-ambiental* viene a ser, en definitiva, insertarlo en el “corazón” de los problemas del desarrollo de cada grupo social, haciendo de lo educativo un motor para la *reflexión*, las opciones libres y alternativas, las decisiones que comprometen. En otras palabras, es necesario convertir a cada estudiante en protagonista; hacer de la responsabilidad una pauta de comportamiento; hacer del respeto al medio que nos rodea una norma de vida; en donde la educación aparece entonces como el mejor y más eficaz instrumento para alcanzar nuevos aprendizajes.

Por lo demás, resulta indispensable encaminar la Educación Ambiental (EA) hacia las políticas que la adapten al entorno. Como referente se plantea a continuación la Gestión Ambiental.

- La gestión ambiental.

La gestión ambiental consiste en administrar el MA en relación con los elementos y procesos que lo forman y con las actividades que le afectan. Puede ser dirigido en dos direcciones, una *Preventiva* la cual puede ser desde la Educación Ambiental (EA) y otra *Correctora* por ejemplo la restauración y conservación ambiental. En la actualidad existe consideración internacional, tanto a nivel político como técnico; sobre la necesidad de adoptar políticas de tipo preventivo, ya que, se refieren a la información sobre la problemática ambiental, la sensibilización sobre los temas ambientales de la ciudadanía en general, desde edades tempranas; buscando la prorrogas de las de tipo correctivo para los casos en que son la única y última alternativa posible (Conesa, 2010, p. 56).

Conjuntamente, entre los actores sociales determinantes de la Gestión Ambiental, se encuentra la comunidad, puesto que se considera a la sociedad civil como la contraparte del Estado en el Sistema Nacional Ambiental (SINA), en la gestión ambiental democrática, descentralizada y participativa. No obstante, su dispersión y complejidad, la sociedad civil es la

razón de ser la nación y el sujeto determinante de su desarrollo. La tendencia actual es a depositar en ella más que en el Estado, el mayor poder de transformación social (CVC y UNIVALLE, 2004).

La Gestión Ambiental, se entiende como el manejo participativo (Instituciones públicas y privadas) de las situaciones ambientales de un territorio determinado, mediante el uso y la aplicación de instrumentos jurídicos, de planeación, tecnológicos, económicos, financieros, administrativos, para lograr armonizar las relaciones entre la naturaleza y la sociedad; por consiguiente, la Gestión Ambiental es un proceso político apoyado por los técnicos. También, busca la transformación de situaciones ambientales negativas, a partir del compromiso y los espacios de coordinación política. La Gestión Ambiental depende también de la generación de procesos concertados con los agentes comprometidos con el desarrollo y con la sustentabilidad de los recursos y la calidad ambiental de la región (CVC y UNIVALLE, 2004).

La Educación Ambiental (EA) que se pretende motivar incluyendo estrategias de Gestión Ambiental; demanda alternativas de Enseñanza y Aprendizaje de EA, que el profesor debe diseñar desde la planeación la clase, para llevarlas a cabo en la práctica educativa.

3.5 La enseñanza y el aprendizaje de la educación ambiental

Desde una perspectiva didáctica, al hablar de Educación Ambiental se debe conocer el ¿qué?, ¿para qué?, ¿por qué?, ¿cómo? y la evaluación del aprendizaje, para poder diseñar una unidad didáctica acorde con las necesidades de los estudiantes, que permita desarrollar las habilidades del pensamiento social.

Como se ha mencionado anteriormente, la Educación Ambiental (EA) es un proceso integrado, que trata del entorno natural y el creado por el hombre; puesto que considerada las relaciones entre el hombre y su entorno, y de la manera en la que aquél influye sobre éste. Así pues, es una enseñanza basada en la experiencia, que utiliza el entorno como laboratorio educativo (UNESCO, 1993).

También, la UNESCO (1990), mencionó que entre las características que debe contener la enseñanza y aprendizaje de la EA se encuentra:

La orientación hacia un problema o tema ambiental; el interés por situaciones que tienen consecuencias reales para una sociedad; es interdisciplinaria en sus objetivos cognoscitivos; es holística; incluye la acción relativa al problema; busca soluciones/acciones alternativas para las situaciones ambientales; se preocupa de los fundamentos para la elección entre alternativas; pretende clarificar valores, y en algunos casos, cambiarlos; y trata de desarrollar habilidades para resolver los problemas ambientales.

De las anteriores características, las que requieren mayor ilustración son la Holística y la Interdisciplinaria. La primera se refiere a la gran variedad de contribuciones que se necesitan para que los problemas ambientales sean resueltos; de esta forma, se aproxima a la idea de la segunda, la cual se refiere a la aproximación disciplinaria de un tema ambiental desde múltiples disciplinas. En otras palabras, estas características deben ser reconocidas e incluidas en la EA; ya que lo Holístico se encuentra con lo Interdisciplinario, cuando se refiere al hecho de que todas las modalidades de experiencia y fuentes de información contribuyen a la totalidad del conocimiento (UNESCO, 1990).

Además, la enseñanza y aprendizaje de la EA, está orientada hacia el desarrollo de la colectividad por medio de la formación de ciudadanos responsables y motivados; puesto que se consolida en un proceso racional destinado a mejorar la calidad de vida mediante la acción democrática y responsable, de los personas en un contexto determinado (UNESCO, 1993).

Los docentes que pretenden realizar Educación Ambiental (EA) en su práctica diaria, deben desarrollar lo esencial de sus temas, y al mismo tiempo, determinar los medios que permitan exponerlos de la mejor manera posible, es decir, atender a los objetivos educativos correspondientes *¿qué enseñar?* y a las estrategias educativas adecuadas *¿cómo enseñar?* (UNESCO, 1993).

Las estrategias didácticas en la EA, deben responder a las necesidades de un área curricular determinada, así como su naturaleza; y también a las características del grupo destinatario de estudiantes y los recursos disponibles para la ejecución del currículo. Sumado a lo anterior, el ingenio y la inventiva del profesor determinan la estrategia específica de enseñanza y aprendizaje, la cual será empleada en un determinado punto del tiempo y lugar, de manera contextual (UNESCO, 1989).

Por consiguiente, los conocimientos de los estudiantes de educación básica secundaria no están totalmente vacíos de conceptos ambientales cuando llegan a la clase; entonces, la relación pedagógica del profesor hacia ellos debe buscar el cambio algunas ideas, por medio de la construcción colectiva de conocimientos que correspondan a necesidades presentes y futuras en contexto, visualizando la argumentación que permita al estudiante la exploración del entorno para verificar si este conocimiento le sirve para resolver los problemas del mismo (UNESCO, 1993).

La EA no debe considerarse como una nueva asignatura que deba añadirse a las materias ya existentes; sino que corresponde a la contribución de diferentes disciplinas, la comprensión del MA, y la gestión de los problemas concretos del entorno. Lo que se busca es permitir a los estudiantes, cualquiera que sea su origen, tomar conciencia de los problemas que se oponen al bienestar individual y colectivo, aclarar sus causas y determinar los medios adecuados para resolverlos. Porque la EA no puede desarrollarse plenamente sin incitar a las personas a clarificar las opciones que apoyan las decisiones (UNESCO, 1993).

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Educación Ambiental (EA), se concreta en la elaboración y aplicación de una unidad didáctica, definida por Martínez Soto y Martínez Cerón (1996) como “un instrumento de planificación de las tareas didácticas que permite al profesor organizar su práctica educativa para articular unos procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad y con el ajuste adecuado (ayuda pedagógica) al grupo-clase y a cada alumno o alumna que lo compone”, por consiguiente, es un instrumento apropiado para el desarrollo de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas ya que por su flexibilidad, transversalidad y articulación permite un trabajo completo y acorde a las necesidades e intereses de los estudiantes.

La unidad didáctica también es un medio propicio para diseñar las prácticas educativas, con el fin de interpretar los procesos que van surgiendo en el aula de clase; ya que en ésta se puede considerar como vehículos de indagación sobre la realidad cotidiana del aula, y como tales ayudan a mejorar el conocimiento y la interpretación de lo que sucede en ella, posibilitando un apoyo pedagógico más ajustado a los alumnos (Martínez Soto y Martínez Cerón, 1996).

Una unidad didáctica debe tener una estrategia pedagógica que oriente su planeación y desarrollo para alcanzar los objetivos deseados. La unidad diseñada en este proyecto, se trabaja por medio de la estrategia del Estudio de Caso, apoyada por la Realidad Aumentada; porque con este tipo de método de enseñanza y aprendizaje como lo afirma Wassermann (1999), se pretende lograr que los estudiantes adquieran conocimientos y realicen un análisis más inteligente de los datos, es decir, encausar a los estudiantes a un procesamiento mental de orden superior; además los jóvenes con ésta metodología logran mayor tolerancia de la ambigüedad y comprenden mejor las complejidades de los conceptos y problemas. También la enseñanza basada en estudio de casos, se aplica con eficacia en casi todas las materias y en la mayoría de los niveles educativos, desde la educación primaria hasta la universidad.

Para poder integrar esta estrategia dentro de la unidad didáctica, se realizó un Diseño Tecnopedagógico que contiene dos elementos: una propuesta de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje con sus correspondientes orientaciones y guías para llevarlas a cabo, junto con una oferta de herramientas tecnológicas con sus correspondientes orientaciones y guías sobre cómo utilizarlas con el fin de alcanzar los objetivos previstos por las actividades de enseñanza y aprendizaje (Bustos, 2011). Este es descrito a continuación.

3.6 El diseño tecnopedagógico

En los procesos formativos que incorporan las TIC, se manifiesta la planeación de un *diseño tecnológico* acompañado de un *diseño pedagógico o instruccional*, dando lugar al *Diseño Tecnopedagógico*, en el cual, a partir de un conjunto de herramientas tecnológicas se traza una propuesta más o menos explícita, global y precisa, según los casos, sobre la forma de utilizarlas para la puesta en marcha y el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje.

El Diseño Tecnopedagógico contiene elementos tales como *una propuesta de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, así como orientaciones y sugerencias sobre la manera de llevarlas a cabo; una oferta de herramientas tecnológicas; y una serie de sugerencias y orientaciones sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas* (Coll y Monereo, 2008)

En este tipo de diseño confluyen todas aquellas decisiones que tienen que ver con la naturaleza de la enseñanza y sobre todo el aprendizaje que se quiere potenciar (Barberá, 2008), lo cual es de relevante para el diseño de la unidad didáctica, ya que ésta que debe contener una intencionalidad pedagógica con el fin de clarificar y tener presente en todos los momentos los objetivos a desarrollar en cada una de las sesiones.

Dicho de otra manera, el concepto de Diseño Tecnopedagógico; se puede explicar como el ejercicio de planificación del proceso formativo y el uso de la herramienta tecnológica incluyendo siempre normas y procedimientos de uso, más o menos explícitos y formalizados, de las herramientas incorporadas; constituyéndose en el referente inmediato a partir del cual los participantes utilizan las herramientas tecnológicas con el fin de organizar su actividad conjunta en torno a los contenidos y tareas de enseñanza y aprendizaje (Coll y Monereo, 2008)

En el diseño Tecnopedagógico, el profesor establece el proceso de enseñanza y aprendizaje que se planea, pero no lo decreta totalmente, ya que lo que está planeado en dicho diseño, en la ejecución, no necesariamente se da de la misma manera, debido a las variaciones en la práctica educativa. Esto se ratifica con Coll y Monereo (2008), cuando argumentan que el Diseño Tecnopedagógico es sólo un referente para el desarrollo del proceso formativo, el cual está sujeto a las interpretaciones que hacen de él, los estudiantes y el mismo profesor, donde los participantes redefinen y recrean los procedimientos y normas "teóricas" en la práctica, de los usos de las TIC proyectados en el diseño, desde la propia dinámica interna de la actividad conjunta que despliegan sus miembros en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje

Como la unidad didáctica está compuesta de un Diseño Tecnopedagógico, se deben comprender las relaciones que existen entre las Tecnologías de la Información y la

Comunicación (TIC) y la Educación Ambiental (EA). Por tal motivo se toma en consideración, el para qué se utilizan las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la EA; con el fin de disponer las herramientas TIC, de manera consciente y pertinente a las necesidades que se presenten durante cada sesión.

3.7 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y educación ambiental (EA)

Posiblemente entre las palabras que han dominado los finales del siglo XX y los comienzos del XXI, se encuentra la de “Medio Ambiente” y “Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)”. El cuidado y el respeto por el MA se ha convertido en un valor significativo en todas las sociedades occidentales, impregnando sus sistemas educativos y alcanzado tanto a las esferas públicas como privadas (Cabero y Llorente, 2005).

Son valiosas las aportaciones de las TIC, para las demandas la EA; puesto que ofrecen disponibilidad, potencialidad, posibilidad de conseguir nuevos objetivos y mayor versatilidad en los procesos de formación; dando respuesta desde planteamientos (no tradicionales) para actuar con prontitud en la realidad. En otras palabras, La EA como intervención y acción que se localiza espacial y temporalmente en el entorno social y natural, e incide sobre los modos de actuar, pensar y sentir, puede encontrar en las TIC un lugar adecuado y complementario al físico donde desarrollar sus objetivos (Ojeda, 2008).

Ojeda, (2008), argumenta que las TIC son en sí mismas recursos específicos para la EA porque crean entornos propios de aprendizaje, docencia y trabajo para alumnos y profesores; puesto que las TIC se constituyen como fuente de información, aportando instrumentos que pueden ser utilizados de forma original, y que en un contexto adecuado generan valores añadidos a la EA. Coincide con López (2005) en que las TIC, pueden ser un catalizador muy eficaz en la planificación de habilidades sociales, contribuyendo indirecta y directamente al desarrollo cognitivo, afectivo, social y moral de todos los implicados.

El uso adecuado de las TIC en la EA, depende en gran medida de la forma en que se desarrolle su planeación y ejecución. El tema fundamental radica en el ¿ por qué y para qué? usar

las herramientas TIC para la docencia sin que suplante al educador ni al medio natural y que se ajuste al currículo escolar o estándares educativos (Heimlich, 2003; Moore y Huber, 2001; citados por Ojeda, 2008).

La EA debe ir adaptándose al cambio tecnológico para mantener su relevancia social, pero cada cambio debe producirse tras una reflexión previa. Con el incremento del uso de Internet y las nuevas herramientas tecnológicas vemos algunas preguntas que aparecen a raíz del contraste entre el mundo “*real*” y el mundo “*virtual*” en EA. Esta concepción de “*experiencia artificial*” y en la que no se manipula ningún elemento “*natural*”, hace muy difícil para algunos educadores relacionar la EA y el uso de las TIC, a pesar de que algunos estudios demuestran que los estudiantes jóvenes prefieren “*experiencias naturales virtuales*” a las reales ya que la “*tecnología ofrece alternativas al mundo natural, de forma inmediata y una inmersión conceptual sin esfuerzo*” (Moyer, 1996, citado por Ojeda, 2008).

Parry (2002) propone que el uso de las TIC en unión con las visitas escolares a espacios naturales es una estrategia enriquecedora de educación para la EA. El autor comparó alumnos que fueron invitados a realizar secuencias mediante computadores, con otros que produjeron presentaciones por medios tradicionales; sugiriendo que la primera metodología favorece una experiencia de estudio más social y cooperativa. Este uso de las TIC en términos de educativos, puede constituir una importante contribución a la alfabetización ambiental de la ciudadanía. La investigación de Parry (2002), refleja la importancia de la discusión, la colaboración y el contexto de la experiencia como metodologías para favorecer el proceso de enseñanza/aprendizaje utilizando nuevas tecnologías.

Otra utilidad clara de las TIC en la EA es el uso de programas de simulación y realidad virtual, en los que se muestran procesos o problemas complejos de una forma sencilla y visual como los estudios de eutrofización de las aguas en el Proyecto LAKE (Mikropoulos, Chalkidis, Katsikis, y Kossivaki, 1997). De esta forma es más fácil comprender procesos, que por su naturaleza son imposibles de ver y difíciles de explicar. En algunos casos las simulaciones fueron desarrolladas para investigar sistemas de pensamiento y resolución de problemas

ambientales para niños, como son el problema de la deforestación o la disminución de reservas de agua potable (Sheehy, Wylie, McGuinness, y Orchard, 2000).

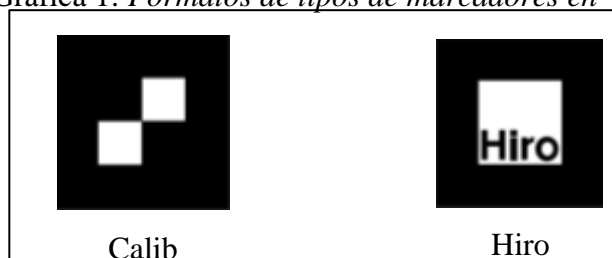
Para el caso particular, en el presente proyecto, se hace uso de la Realidad Aumentada, por lo que a continuación se describe en que consiste esta herramienta.

3.8 La realidad aumentada (RA)

La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología nueva. El término RA hace referencia a la superposición de datos e información virtual al mundo real, añadiéndola a la que el usuario percibe de forma natural, creando una realidad que es mejorada o aumentada. Uno de los aspectos más prometedores de la RA es que puede ser utilizada para formas visuales y altamente interactivas de aprendizaje (Johnson, Smith, Levine, y Stone, 2010).

Para explicar de manera sencilla en qué consiste la RA hay que hacer referencia a los sentidos humanos a través de los cuales se percibe el mundo; así pues la realidad física es entendida a través de la vista, el oído, el olfato, el tacto y el gusto. La RA viene a potenciar esos cinco sentidos con una nueva lente, gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la del digital. En la RA se agrupan tecnologías que permiten la superposición en tiempo real, de imágenes, marcadores o información generados virtualmente, sobre imágenes del mundo real. Se crea de esta manera un entorno en el que la información y los objetos virtuales se fusionan con los objetos reales, ofreciendo una experiencia tal para el usuario, que puede llegar a pensar que forma parte de su realidad cotidiana, olvidando incluso la tecnología que le da soporte (Ariel y Fundación Telefónica, 2011).

En el computador, la aplicación de realidad aumentada está basada en el uso de marcadores (Ver Gráfica 1: Formatos de tipos de marcadores en 2D) (pueden ser códigos de barras, QR o Bidi), que se fundamenta en la utilización de una cámara para percibir un punto visual específico (en este caso un dibujo en una revista impresa) para que el software haga aparecer una información concreta (Ver Gráfica 2) (Ariel y Fundación Telefónica, 2011).

Gráfica 1: *Formatos de tipos de marcadores en 2D.*

Fuente: (Ariel y Fundación Telefónica, 2011).

La RA es una tecnología que ayuda a enriquecer la percepción de la realidad con una nueva lente gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la del digital. El concepto de realidad aumentada está relacionado precisamente con esta última característica, es decir, en ¿cómo la tecnología puede ayudar a enriquecer la percepción de la realidad con sus ingredientes? (Ver Gráfica 2). En verdad, el campo de aplicación de la RA es tan amplio que será la imaginación la que ponga los límites en su desarrollo, ya que disponer de nuevas dimensiones para completar la información del mundo puede ser muy útil en múltiples facetas de la vida (Ariel y Fundación Telefónica, 2011).

Gráfica 2: *Ingredientes básicos de la realidad aumentada*

Fuente: (Ariel y Fundación Telefónica, 2011).

En la actualidad, los servicios de RA se configuran generalmente incrustando pequeños fragmentos de información digital en la realidad que observan los usuarios; esto se considera como el principio de una tendencia de mezclar información real y virtual que todavía tiene un largo recorrido por delante. Por lo demás, el avance de las tecnologías en las que se apoya la realidad virtual marcará el ritmo, para el enriquecimiento de la información digital que compone la RA; puesto que se considera como una mezcla entre información real e información virtual, en la que predomina la información real (Ariel y Fundación Telefónica, 2011).

4. Metodología

La propuesta de investigación se sitúa en el enfoque Interpretativo, en la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje escolar de origen Vigotskyano; la cual parte de las relaciones complementarias entre las teorías del desarrollo humano con los problemas y retos de dichas prácticas en los contextos socioculturales (Gutiérrez, 2011). Además, éste enfoque reconoce un papel preponderante a las dinámicas sociales, interpersonales y de grupo en la organización del conocimiento sobre el mundo (Medina, 2006). Así mismo, el potencializar las relaciones que se presentan entre las personas, en diversas situaciones en los contextos educativos. Las TIC se convierten en instrumentos semióticos para que los alumnos adquieran y practiquen contenidos curriculares (En este caso la Gestión Ambiental) de manera más eficiente.

La estrategia metodológica es el Estudio de Casos (Stake (1999); y Yin (2009)), ya que lo que se busca es obtener una comprensión del objeto de estudio, considerándolo como una entidad holística, cuyos atributos podemos entender en su totalidad solamente en el momento en que se examinen todos los demás de manera simultánea, es decir, estudiar al objeto como un todo (Yin, 2009). Para el proyecto, tiene la exigencia de centrar el análisis en la identificación de procesos, el cual requiere de una estrategia holística que permita estudiar las habilidades del pensamiento social que se desarrollan en el contexto, teniendo en cuenta su carácter dinámico y cambiante.

La razón por la que se elige esta metodología, es principalmente por el interés interpretar las habilidades del pensamiento social en el aula de clase, durante el desarrollo de una propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Gestión Ambiental ayudada por la Realidad Aumentada en estudiantes del grado 9 (Ver gráfica 3: Esquema del proceso metodológico).

La unidad de observación, análisis e interpretación de la investigación, son habilidades del pensamiento social en la Unidad Didáctica: "Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada". Coll (2006) define la unidad didáctica como el "conjunto ordenado de actividades estructuradas y articuladas para la consecución de un objetivo educativo en relación a un contenido concreto".

Gráfica 3: Esquema del proceso metodológico.



En la Unidad Didáctica, la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación “TIC”, se convierten en una ayuda para la práctica educativa, donde la Realidad Aumentada apoya al trabajo colaborativo de los estudiantes y profesor, en aras de desarrollar las habilidades del pensamiento social.

El grupo que conforma la unidad de trabajo son 20 estudiantes del grado 9°, distribuidos en 4 grupos de 5 personas, para un total de 4 grupos, con edades que oscilan entre los 13 y 17 años; y un docente de la Institución Educativa Ciudad de Cartago del Municipio de Cartago. De los estudiantes: 13 son hombres y 7 son mujeres, los estudiantes viven en casas cercanas a la Institución Educativa, donde predominan los estratos 1 y 2 (según el Sistema Integrado de Matrícula SIMAT de la Institución).

Los estudiantes cuentan con acceso a la sala de sistemas de la Institución Educativa (La cual cuenta con acceso a internet con algunas dificultades en la conexión a este servicio) y tienen algunos conocimientos previos en el manejo de computadores, gracias al área de tecnología. Además, el profesor tiene acceso a herramientas tecnológicas como el video vean, y al préstamo por parte de los directivos de una sala de sistemas para llevar a cabo el proyecto.

4.8 Técnicas e instrumentos de recolección de información

El proceso de la presente investigación se organiza, de acuerdo con Yin (2009), en torno a los aspectos dirigidos a garantizar la calidad de la información. De esta forma, las fuentes de información que se describen a continuación están determinadas por la exigencia de registrar con el mayor detalle posible la evolución del desarrollo de las habilidades del pensamiento social a lo largo de la propuesta e implementación del Diseño Tecnopedagógico, del cual está formada la Unidad Didáctica.

- Documentación relativa a la planificación de la Unidad Didáctica: “Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada”. (Ver Anexo 2).
- Auto informes docente (Ver Anexo 3).
- Producciones orales, registradas en audio y video durante el desarrollo de la Unidad Didáctica.
- Producciones escritas de los estudiantes durante la Unidad Didáctica.

En la Unidad Didáctica hay un antes, un durante y un después; así pues la programación permite tomar conciencia de la importancia que tienen la planificación, la regulación, la valoración, la revisión y la síntesis; ya que al interiorizar este esquema, permite pensar de manera estratégica y hacer que las observaciones de la realidad sean más objetivas y científicas (Luis Del Grao, 2004). Por tal razón las tres fases del proyecto, van desde un antes, pasando por un durante, hasta llegar al después de la práctica educativa; estas son descritas a continuación:

- **La planeación de la unidad didáctica.**

En ésta fase, se establece inicialmente el trabajo de planificación; a partir de una temática ambiental, contextualizada en el caso: “El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago”, que se incluye en el Anexo 1; puesto que con este ejercicio se pretende lograr que los estudiantes adquieran conocimientos y realicen un análisis de los datos en contexto, es decir, los estudiantes pueden

lograr mayor tolerancia de la ambigüedad y comprendan mejor las complejidades del problema que aqueja el Ecosistema del Bosque Seco Tropical (Wassermann, 1999)

Dicha planificación, se materializa en la Unidad Didáctica: "Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada" relacionado en el Anexo 2; la cual corresponde a la programación del cuarto periodo, de la asignatura de Gestión Ambiental (Pertenece al Área básica de Ciencias Naturales y Educación Ambiental). La experiencia educativa se apoya con las TIC, con la tecnología de Realidad Aumentada; para ser llevada a cabo en la sala de sistemas de la Institución.

La unidad didáctica mencionada se desarrolla en cuatro sesiones presenciales con apoyo de la Realidad Aumentada, y se concreta en el Diseño Tecnopedagógico. Este muestra el proceso a seguir por el docente y los estudiantes, a lo largo de cada una de las sesiones; y las habilidades del pensamiento social, de la descripción, la explicación, la interpretación y la argumentación, planeadas para cada una de las sesiones. Además, en el estudio para atender el debido rigor ético, por medio de un acta individual, se solicitó el permiso a los estudiantes y a sus acudientes para el registro fotográfico y de video en la ejecución del mismo.

- Ejecución de la unidad didáctica.

El desarrollo de cada sesión, inicia con el pacto de aula, que es un elemento indispensable para encaminar el buen desarrollo del proceso con los estudiantes. Por otra parte, la recolección de la información se realiza desde el inicio del desarrollo de la Unidad Didáctica hasta su finalización; por medio del registro en audio y video de las sesiones, las cuales tienen carácter presencial.

Igualmente, los estudiantes realizan producción textual durante cada una de las fases que se relacionan en el Diseño Tecnopedagógico, donde se trabajan concretamente las Habilidades Cognitivo Lingüísticas de la siguiente manera: Descripción, Explicación, Interpretación y Argumentación.

El caso es estudiado con ayuda de preguntas críticas, donde los estudiantes permanecieron organizados en pequeños grupos fijos (De manera natural y libre), para adelantar el trabajo de interrogatorio sobre el caso con el profesor. Además procedieron actividades extracurriculares de apoyo al proceso, enfocadas hacia las temáticas vistas en cada sesión.

El docente elaboró auto informes (Ver el Anexo 3), en cada una de las sesiones para ayudar al análisis de la planeación, reflexión de la practica; y después adecuar lo tecnológico y lo pedagógico en los próximos encuentros con los estudiantes. La observación participante, fue la principal técnica de recolección de la información; esta es una forma de observación en la que el investigador se introduce en el suceso, es decir, la observación se realiza mediante la recopilación de datos en el campo, además el observador participa en el suceso y es considerado por los demás como parte del campo de actuación. La intensidad de la participación del profesor en el suceso, se caracteriza por desempeñar un papel definido, por tanto, es parte activa (Heinemann, 2003)

- Después de la práctica educativa.

Lo que se pretende es analizar la interacción y evolución de las actuaciones de los estudiantes en torno al desarrollo del pensamiento social; teniendo en cuenta la utilización de la Realidad Aumentada, para dar respuesta al problema de la investigación; el cual pregunta por las Habilidades Cognitivo Lingüísticas que se desarrollan en la propuesta didáctica de Gestión Ambiental.

Además, la unidad de observación, análisis e interpretación es la Unidad Didáctica que a su vez está constituida por el Diseño Tecnopedagógico. De esta forma, el análisis de los datos, es realizado en dos momentos que hacen parte de la Unidad Didáctica; el primero hace referencia a la producción de los estudiantes, y el segundo se centra en el corpus documental.

El cimiento en lo ejecutado, de lo anterior, es la discusión grupal, en la que se atiende el problema ambiental; y se solicita a los estudiantes, plasmar sus respuestas a las preguntas críticas

(Dando lugar a la producción de ellos), según sea lo planeado para la sesión, con respecto a las Habilidades Cognitivo Lingüísticas.

El proceso de análisis de los datos de la investigación es el siguiente:

- Identificación, descripción y análisis de las habilidades del pensamiento social desarrolladas en el proceso (Oral).
- Identificación, descripción y análisis de las habilidades del pensamiento social generadas en el producto de los estudiantes (Escrito).
- Interpretación, de las habilidades del pensamiento social desarrolladas en el producto y en el proceso (Oral y escrito).

A continuación se describe el modo por el cual se realizó el estudio de las habilidades del pensamiento social desarrolladas tanto en el proceso como en el producto final elaborado por los estudiantes; el cual se efectuó por medio de un análisis cualitativo y cuantitativo:

- ***Evaluación de las Producciones Orales del Proceso de Enseñanza/Aprendizaje.***

Para el análisis cualitativo, se parte con la transcripción detallada de las grabaciones, a través de la observación y análisis de los registros de audio y video de cada una de las sesiones, dejando la anotación escrita de lo que dicen y hacen los participantes (Estudiantes y profesor) en cada momento de la práctica educativa; se organizó el corpus documental por medio de la transcripción del material de audiovisual resultante de las filmaciones en cada sesión.

Teniendo como base el fundamento teórico que brindan Casas et al. (2005), Jorba et al. (2000) y Santisteban et al. (2011), se diseñaron los Criterios para identificar las habilidades del pensamiento social, en el análisis de la información, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, en cada una de las sesiones, los cuales son descritos en la tabla 5:

Tabla 5: Criterios para identificar las habilidades del pensamiento social, en el análisis de la información, durante el proceso ejecutado.

	CRITERIOS				
Descripción	Producir proposiciones que enumeren cualidades, propiedades y características	Observar cualidades, propiedades, características y funcionamiento	Comparar e identificar lo esencial de un elemento y que lo distingue de otros	Agrupar por categorías y subcategorías	Saber escoger aquellos elementos que se adecúan con la intención que guía la observación
Explicación	Aplicar el ¿por qué? o ¿para qué? en cada una de las características	Comprender los fenómenos sociales	Establecer relaciones entre las causas y las consecuencias	Ampliar cualitativamente u objetivamente la información	Buscar el ¿por qué? de los fenómenos sociales
Interpretación	Añadir justificaciones científicas e ideológicas	Tomar posición personal	Generar las razones o argumentos que tienen un apoyo científico	Entender los significados	Emitir la visión personal a partir de razonamientos científicos y posiciones ideológicas.

CRITERIOS					
Argumentación	Exponer ideas para expresar la adhesión o el rechazo a otro juicio	Producir razones y argumentos	Contraponer diferentes interpretaciones y encontrar puntos de coincidencia	Modificar, de forma intencionada, el valor epistemológico propio y del interlocutor.	Desarrollar convicciones y actitudes dialogantes y democráticas

Fuente: *Elaboración propia.*

Además, el análisis de la práctica educativa se organizó por medio de categorías, en función del establecimiento de una práctica reflexiva y coherente; desde las relaciones Profesor y Estudiantes que se presentaron en el diseño ejecutado, dando cabida a elementos categoriales que posibilitaron el análisis de la práctica. Las categorías son sus respectivos códigos para la identificación posterior, son las descritas en la Tabla 6:

Tabla 6: *Categorías para el análisis de relación Profesor – Estudiantes en la práctica educativa.*

CATEGORÍAS	CÓDIGOS
Distribución de los espacios y tiempos	RPE-1
Realizar actividades de observación del estudiante	RPE-2
Proponer la participación del estudiante	RPE-3
Establecer retos y desafíos a su alcance	RPE-4
Ofrecer ayudas adecuadas	RPE-5
Ayudarlos a encontrar sentido a lo que están haciendo	RPE-6
Potenciar la autonomía de los alumnos	RPE-7
Promover canales de comunicación	RPE-8
Contar con las aportaciones y los conocimientos de los alumnos	RPE-9
Valorar a los alumnos según sus capacidades y su esfuerzo	RPE-10
Incentivar la autoevaluación de las competencias	RPE-11

Fuente: *Adaptado de Zabala (2008).*

Seguido, para el proceso de análisis de información, fueron utilizados los fundamentos de codificación abierta definida por Strauss y Corbin (2002) como un proceso que consiste en dividir, conceptualizar y discernir entre lo relevante y lo irrelevante para darle a cada dato un nombre que represente el fenómeno. En los datos, se definen parámetros cualitativos, de presencia/ausencia teniendo como base los criterios definidos en la tabla 5 para identificar las habilidades del pensamiento social a lo largo de cada una de las sesiones, y la tabla 6 para identificar las relaciones que se presentan entre profesor y estudiantes en la practica educativa; y posteriormente, en el análisis estadístico se contaron las veces en que se presenta cada categoría de análisis.

- Evaluación de las Producciones Escritas de los Estudiantes.

Para la evaluación de las Habilidades del Pensamiento Social en cada una de las sesiones, se tuvieron en cuenta los ejercicios que los estudiantes realizaron para responder a las preguntas críticas planteadas en el Caso. A partir de la propuesta de Casas et al. (2005) se elaboraron unos criterios, los cuales fueron agrupados en niveles bajo (1), medio (2) y alto (3). Con ellos se realiza la valoración del producto elaborado por cada estudiante en las diferentes sesiones (Descripción, Explicación, Interpretación y Argumentación). La Tabla 7 describe los criterios para la valoración del producto en las HCL:

Tabla 7: *Matriz de criterios de valoración del producto en cada Habilidad Cognitivo Lingüística.*

	CRITERIOS	BAJO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)
Descripción	En el texto escrito, el estudiante comunica la situación, relacionando lo discutido en la sesión, teniendo en cuenta las preguntas críticas del problema.	Comunica la situación con solo uno de los criterios	La comunicación de la información es basada en dos criterios	Comunica la información basado en tres o más criterios

	CRITERIOS	BAJO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)
	<p>Responde adecuadamente a cuestionamientos tales como: ¿qué es?, ¿cómo es?, ¿qué pasa?, ¿donde pasa?, ¿cuándo pasa?, ¿cómo ocurre?, ¿qué hacen?, ¿cómo lo hacen?, ¿quien interviene?, ¿cómo intervienen?, ¿cuántos son?, ¿cómo son?, ¿quiénes son, ¿qué piensan?, ¿cómo piensan?, ¿dónde viven?, ¿cómo viven, ¿qué quieren?, ¿cómo lo quieren?</p>	<p>Responde entre 1 y 6 cuestionamientos</p>	<p>Responde entre 9 y 10 cuestionamientos</p>	<p>Responde entre 14 y 18 cuestionamientos</p>
Explicación	<p>Realiza una explicación de causas y consecuencias de los hechos.</p>	<p>Identifica uno de los tres criterios</p>	<p>Identifica correctamente dos de los tres criterios</p>	<p>Identifica correctamente los tres criterios</p>
	<p>El texto que presenta el estudiante está relacionado con lo discutido en la sesión, cumpliendo con la explicación de los hechos y mostrando una correcta jerarquización.</p>	<p>El texto que elabora cumple con uno de los tres criterios</p>	<p>El texto que elabora cumple con dos de los tres criterios.</p>	<p>El texto que elabora cumple con los tres criterios.</p>

	CRITERIOS	BAJO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)
	Responde adecuadamente a cuestionamientos tales como: ¿por qué pasa?, ¿por qué lo hace?, ¿por qué es así?, ¿por qué interviene?, ¿por qué lo hacen?, ¿por qué piensan eso?, ¿por qué viven aquí?, ¿por qué viven así?, ¿por qué lo quieren?, ¿por qué lo quieren así?	Responde bien entre 1 y 3 cuestionamientos	Responde bien entre 5 y 7 cuestionamientos	Responde bien mas de 7 cuestionamientos
Interpretación	Utiliza correctamente la bibliografía para interpretar las diferentes problemáticas detectadas.	Identifica uno de los tres criterios Reconoce en su escrito uno de los tres conceptos. Identifica uno de los tres criterios	Identifica dos de los tres criterios Reconoce en su escrito dos de los tres conceptos. Identifica dos de los tres criterios	Identifica los tres criterios Reconoce en su escrito los tres conceptos. Identifica los tres criterios
	Presenta una visión propia de la realidad			
	Muestra alternativas de mejoramiento para el cambio de realidades desde su contexto.			
	Manifiesta una posición frente al hecho detectado.	Reconoce en su escrito uno de los tres conceptos.	Reconoce en su escrito dos de los tres conceptos.	Reconoce en su escrito los tres conceptos.
	Fundamenta la situación planteada.			
	Responde adecuadamente a cuestionamientos tales como: ¿cómo lo harías?, ¿y nosotros tres que podemos hacer?, ¿cómo podría ser?, ¿cómo nos			

	CRITERIOS	BAJO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)
	gustaría que fuera?, ¿y tú qué piensas?, ¿qué crees?, ¿cuál es mi punto de vista?, ¿qué razones avalan mi posición?, ¿qué puedo hacer para conseguir que sea como me gustaría?			
Argumentación	<p>Interviene fundamentadamente en el debate, buscando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afirmar tesis o argumentos. - Justificar el punto de vista que se pretende defender. - Rechazar otros puntos de vista posibles. - Ceder en ciertos puntos para defender mejor el punto de vista propio. 	Cuando interviene en el debate lo realiza aplicando uno de los cuatro criterios.	Cuando interviene en el debate lo realiza aplicando dos de los cuatro criterios.	Cuando interviene en el debate lo realiza aplicando tres o más criterios.
	La exposición de la idea es basada en razonamientos científicos y éticos.	El ejercicio de argumentación está sustentado en una de los tres criterios.	El ejercicio de argumentación está sustentado en dos de los tres criterios.	El ejercicio de argumentación está sustentado en los tres criterios.
	Coincide con las ideas del grupo.			
	Demuestra convicciones y actitudes dialogantes y democráticas.			

Fuente: Elaboración adaptado de Casas et al. (2005).

Después de realizada cada sesión, el profesor en su proceso reflexivo, efectúo la evaluación del material producido por los estudiantes. Allí, valora las respuestas a las preguntas críticas, desde un análisis cualitativo, teniendo como base los anteriores criterios, ya que el desarrollo de

las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, se encuentra integrado al proceso, que estudia el fenómeno ambiental con el apoyo de la Realidad Aumentada.

En el proceso, se identificaron, las respuestas obtenidas en cada uno de los 20 estudiantes, y se analizaron con los criterios de presencia/ausencia establecidos en la Tabla 7. Después, fue comparada la producción de los estudiantes, partiendo del observar la variación del promedio de los resultados obtenidos en las pruebas por los alumnos en cada sesión, evaluando el proceso o la evolución de una a otra Habilidad Cognitivo Lingüística.

Allí, se aplicó la prueba T-Student teniendo como base el texto “Excel para investigadores: Aplicaciones prácticas” de Guilleumas y Gil (2010); planteado como alternativa de análisis para el supuesto del proyecto de investigación: *el desarrollo del pensamiento social es un proceso que requiere estrategias de enseñanza y aprendizaje en los que se aborda de manera explícita, secuencial e integrada la descripción, la explicación, la interpretación y la argumentación.*

- **Presentación de la experiencia.**

Inicialmente, se abordan los datos, provenientes de la planificación (Diseño tecnopedagógico), entre los que se encuentra la guía del estudiante, presentación y planeación de la unidad didáctica pensada previamente para su ejecución. Esta es comprendida a partir de las etapas del estudio de casos Wassermann (1999) y estructurada desde Zabala (2008) en inicio, desarrollo y final, de la siguiente manera:

- **Inicio:** Establecida en la primera sesión, dando a conocer los objetivos y discutiendo el acuerdo didáctico para el desarrollo de cada Habilidad Cognitivo Lingüística.
- **Desarrollo:** Organizado en la segunda y tercera sesión, para analizar el problema planteado en contexto, a partir de procesos interpretativos.
- **Final:** Elaboración del producto final y socialización, en la cuarta sesión. Allí, se finaliza con la socialización del plan de manejo ambiental que planea cada grupo de trabajo.

A continuación, se realiza el análisis, de ocho componentes de la práctica educativa, a partir la propuesta de Zabala (2008):

En el diseño de la unidad, el *Enfoque Psicoeducativo*, está determinado desde el modelo constructivista sociocultural, que permite crear ambientes de aprendizaje, a través de la participación de los estudiantes en el, para generar el desarrollo de las habilidades del pensamiento social.

Los *Objetivos* se formulan para justificar y dar sentido a los componentes pedagógicos y tecnológicos; el diseño planea el estudio de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas para el desarrollo del pensamiento social, a través de un estudio de caso. Se plantea un trabajo intencional para trabajar las habilidades de la Descripción, Explicación, Interpretación y Argumentación; mediadas por el trabajo colaborativo que permite la comprensión de las temáticas a trabajar. De esta forma las cuatro habilidades se proyectan para ser trabajadas en cuatro sesiones, de manera secuencial, partiendo de preguntas críticas de la problemática detectada en el Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago, y su incidencia en el pensamiento social de los estudiantes. En síntesis, los objetivos permiten estudiar de manera ordenada el problema del Ecosistema, y que los estudiantes puedan valorar y aprovechar las ideas propias y de los demás compañeros; las cuales junto a la teoría, pueden contribuir a la construcción colectiva de la Gestión del Medio Ambiente.

La *Secuencia De Enseñanza Y Aprendizaje*, se refiere al conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de los objetivos educativos, en el que participan docente, estudiantes y contenidos. El diseño planeado contiene la guía del estudiante (Acuerdo didáctico), en donde el estudiante conoce lo que contiene el proyecto en el cual va a participar. Los contenidos se estructuran en declarativos, procedimentales y actitudinales; comenzando en actividades que estudian el ecosistema, pasando por las problemáticas que los estudiantes perciben en contexto para comprender la problemática del caso. En la parte conceptual, se utilizan diversos recursos y estrategias como lo es el caso (Ver Anexo 1) orientado por medio de preguntas críticas; y el debate al interior de los grupos, para que entre los estudiantes se conozcan las ideas.

Es decir, teniendo como base las sugerencias de Casas et al. (2005), para la planificación de cada sesión, se establecieron preguntas críticas, relacionadas al estudio de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas. Como resultado se obtuvo, que para las habilidades de la Descripción, la Explicación, la Interpretación y la Argumentación, se constituyeron preguntas críticas, que sirvieran como insumo en el trabajo de los estudiantes; teniendo como pretexto el investigar el caso: “El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago” (Ver Anexo 1).

En la regulación del aprendizaje, es incluida la producción textual individual y la discusión grupal, los cuales conducen al análisis de las actividades procedimentales y contemplan grados diferentes, como el análisis las habilidades del pensamiento social, el proceso de construcción de la Gestión Ambiental, teniendo en cuenta cada una de las fases que se proponen de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas y la construcción del producto (Plan de Manejo Ambiental). En cada uno de los procesos se ejecuta la participación y socialización de trabajos realizados en clase; donde el profesor propone actividades, los estudiantes las realizan y socializan, para incluir conclusiones y recomendaciones del proceso de construcción del Plan de Manejo Ambiental.

La participación de los estudiantes, se establece desde grupos de trabajo, los cuales tienen como ejercicio dar respuesta a las preguntas críticas planteadas, en la exploración del problema determinado en el caso; así pues, construir una propuesta de Gestión Ambiental, partiendo del diagnóstico, discusión y argumentación desde el trabajo individual y grupal. Como ya se ha mencionado, el presente trabajo, explora las Habilidades Cognitivo Lingüísticas para el desarrollo del pensamiento social; por tal razón, como estrategia, se propone a los estudiantes interactuar con estas habilidades para contextualizar el fenómeno ambiental.

En la construcción del producto, cada estudiante debe responder a las preguntas críticas, correspondientes a las Habilidades Cognitivo Lingüísticas. Desde la didáctica de la Gestión Ambiental, el trabajo que se realice a cada habilidad es un elemento para la construcción del Plan de Manejo Ambiental, el cual puede mostrar un camino desde el diagnóstico hasta las propuestas de solución del fenómeno ambiental; de esta forma, el ejercicio de cada estudiante, consiste en

realizar la discusión con sus compañeros y escribir teniendo en cuenta la guía. Por otra parte, entre las formas de ayuda del profesor, se encuentra, la motivación al trabajo colaborativo de los estudiantes.

Las relaciones pedagógicas y organización social de la clase se extienden a partir de lo planeado en la unidad didáctica, desde la interacción entre el profesor y los estudiantes en términos bidireccionales, diseñadas desde las preguntas críticas, para la indagación constante sobre el entendimiento de lo realizado. Además, el profesor, en el rol de guía del proceso, proyecta retos al alcance de ellos, buscando la integración de los conocimientos previos en la unidad didáctica, específicamente en las habilidades de la Descripción y la Explicación, para que con la teoría los estudiantes Interpreten y Argumenten la nueva información, para el Plan de Manejo Ambiental.

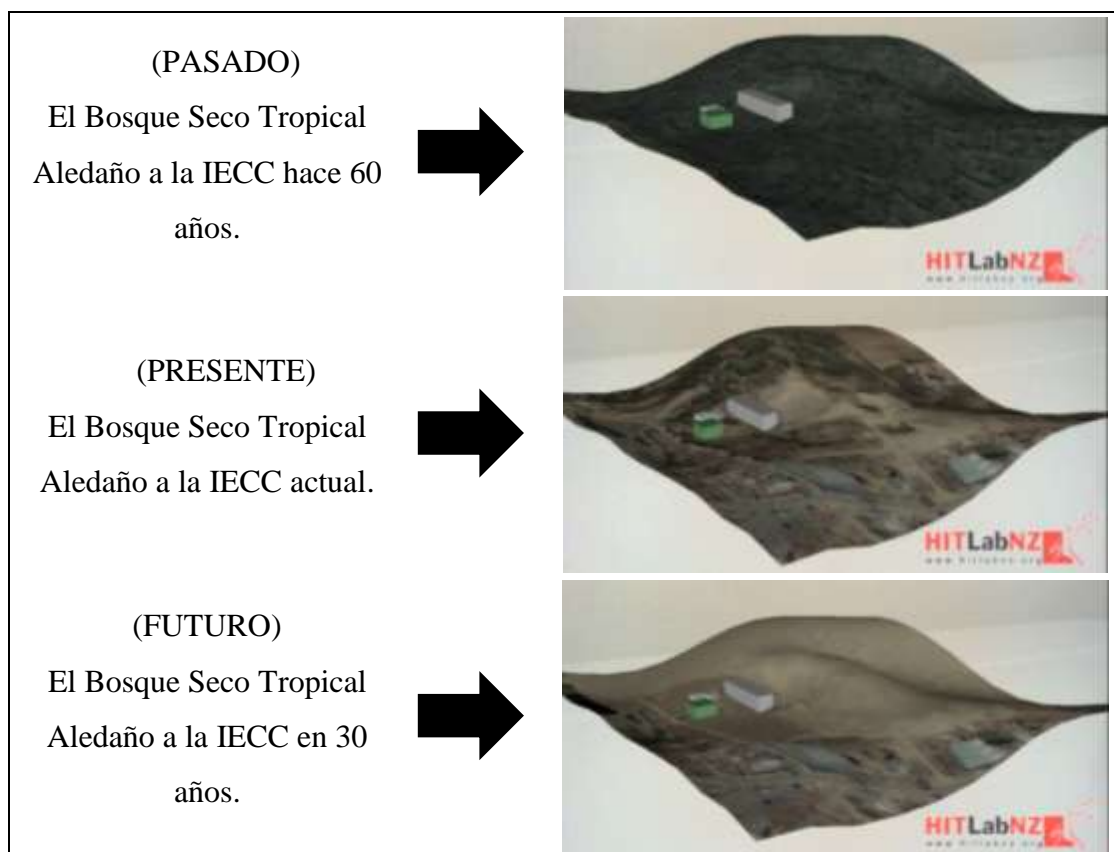
Coll y Monereo (2008), definen en el Diseño Tecnopedagógico (Donde se especifica la Unidad Didáctica), la integración de lo pedagógico y lo tecnológico. Lo pedagógico se plasma en la propuesta de objetivos, contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales; en los que se describen las actividades de enseñanza y aprendizaje), los instrumentos y actividades de evaluación, que presiden el proceso de enseñanza y aprendizaje. En lo referente a lo tecnológico se parte de las herramientas y recursos disponibles de hardware y software (Sala de sistemas compuesta de 15 ordenadores con acceso a internet y video beam), plasmando el uso potencial, para el desarrollo de las diferentes tareas.

También, lo que se propone desde el diseño tecnopedagógico, en el papel del estudiante, parte del trabajo grupal en todas las sesiones, en el cual se deben comprender las ideas, puntos de vista y generar discusiones. Es decir, se pretende que los estudiantes tomen posición de manera argumentada en la propuesta, a través de la producción individual escrita, de la mano de la valoración de las actividades e ideas de los compañeros de manera crítica para mejorar las producciones que construyen el Plan de Manejo Ambiental.

Allí la Realidad Aumentada es una herramienta, para contribuir a la contextualización de la problemática del Bosque Seco Tropical; donde de manera creativa se muestra el ecosistema en

tercera dimensión con fotografías aéreas tomadas y modificadas de Google Earth ubicando cada bloque que comprende la Institución Educativa Ciudad de Cartago “IECC”; mostrando un antes (Hace 60 años), un ahora y un después (¿Cómo será en 30 años?); como se evidencia en la Gráfica 4:

Gráfica 4: Pasado, presente y futuro del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC.



Fuente: Elaboración propia.

Así pues, la Realidad Aumentada se plantea como herramienta pedagógica, enmarcada en los objetivos, la secuencia de enseñanza y aprendizaje y la participación del profesor y los estudiantes. De esta forma, en la *flexibilidad del espacio (duración)* y *el tiempo*, la integración de las TIC; la Realidad Aumentada apoya el desarrollo de las habilidades del pensamiento social, al mostrar cada uno de los escenarios temporales en los cuales ha vivido el ecosistema. El espacio, en que se desarrolla la Unidad Didáctica, es la sala de sistemas 1 de la Institución Educativa Ciudad de Cartago, determinada como el lugar para la participación y el aprendizaje sobre las temáticas propuestas; con la ayuda del profesor para comprender el fenómeno ocurrido en el

Ecosistema del Bosque Seco Tropical; y el tiempo está diseñado en cuatro sesiones presenciales, cada una de 2 horas.

El anterior componente, contempla el desarrollo de las actividades de la Unidad Didáctica (Ver Anexo 2), dentro de un espacio y tiempo presencial, con apoyo de Realidad Aumentada, donde el profesor efectuó un diagnóstico de las herramientas TIC que posee la Institución Educativa, volviéndolas pertinentes en la configuración de entornos de aprendizaje, las cuales se utilizan para modelar el Ecosistema y que los estudiantes tengan un acercamiento mas pronto a éste. En la parte procedimental, las actividades propuestas remiten la integración de lo conceptual, con las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, desde las preguntas críticas del caso; para generar interés en los estudiantes por la cercanía que ellos poseen con Bosque Seco Tropical. Además, durante las sesiones se enfoca a la construcción del Plan de Manejo Ambiental de la problemática, a través de la producción textual, los talleres y debates; que se generan a partir del análisis de las marcas de Realidad Aumentada.

La *Estructura Académica*, está diseñada como se ha mencionado en el estudio de caso, organizado desde la exploración y análisis del fenómeno ambiental, partiendo de la descripción, la explicación, la interpretación, hasta llegar a la argumentación de posibles soluciones; lo cual construye ó conforma el Plan de Manejo Ambiental, con su posterior socialización. En el diseño de la unidad, la exploración y análisis de la problemática ambiental se da a partir de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas apoyadas por las marcas de Realidad Aumentada que contienen la modelación del Ecosistema Bosque Seco Tropical.

Los *materiales y recursos de apoyo*, son los instrumentos y medios tanto en la planificación como en la intervención directa en el proceso de enseñanza y aprendizaje; clasificados en fungibles, en la que se encuentra la guía del estudiante; de proyección estática conformado por las diapositivas y el blog de la asignatura de Gestión Ambiental; y de proyección dinámica, adaptada por las marcas de Realidad Aumentada en 3D. Este tipo de proyección dinámica fue elegido, después de identificar los insumos en hardware TIC, y la temática ambiental; donde se pensó en las posibilidades de encontrar y utilizar software; en el cual la Realidad Aumentada se adapta, con la modelación en 3D del espacio geográfico (Ver Gráfica 4).

En lo correspondiente a la *evaluación*, esta constituye uno de los tres aspectos a considerar en toda práctica educativa, la planeación, el desarrollo y la evaluación (Zabala, 2008). La Unidad Didáctica plantea el desarrollo de las habilidades del pensamiento social, desde la construcción de un Plan de Manejo Ambiental, teniendo como base las Habilidades Cognitivo Lingüísticas. Allí con el trabajo grupal, los estudiantes hacen discusiones para responder a las preguntas críticas, con el fin de efectuar el trabajo colaborativo para el análisis contextual.

Teniendo en cuenta la estrategia pedagógica que se planea para el desarrollo del pensamiento social es un proceso que requiere estrategias pensamiento social, es programada la evaluación de tipo procesual, en la cual se analiza la evolución en el inicio (Planeación), durante (Ejecución) y el final (Después), del proceso llevado a cabo para el desarrollo de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas; y además valorar la incidencia de la Realidad Aumentada para el progreso de éstas. También, la reflexión en la práctica y después de ésta, contribuyen al ajuste de las actividades propuestas, como los objetivos, las actividades, los logros, las dificultades y las sugerencias que quedan del proceso ejecutado. Un ejemplo de ello es la evolución que surge en la planeación de cada sesión, con el mejoramiento de las marcas de Realidad Aumentada, en lo correspondiente a la forma, tamaño, color, brillo, etc.; es decir, así las marcas sean iguales para todas las sesiones, éstas varían con el pasar de la práctica en su calidad.

5. Análisis, discusión e interpretación de resultados

En este capítulo se presenta el análisis de la información de las habilidades del pensamiento social (Concretamente las habilidades Habilidades Cognitivo Lingüísticas de la Descripción, Explicación, Interpretación y Argumentación) desarrolladas en la práctica del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los datos resultantes del proceso anterior, se analizan con técnicas y procedimientos que se encuentran en coherencia con la teoría, los objetivos y la pregunta de investigación.

5.1 Análisis de las habilidades del pensamiento social desarrolladas en el proceso educativo

En seguida se describen los datos obtenidos en el estudio de las habilidades del pensamiento social desarrolladas en el proceso; el cual a partir de un análisis cualitativo y cuantitativo obtuvo los siguientes resultados:

En la Tabla 8 son mostradas las veces en que se presentaron cada una las Habilidades Cognitivo Lingüísticas (Descripción, Explicación, Interpretación y Argumentación) en las sesiones ejecutadas, con los siguientes resultados:

Tabla 8: *Habilidades Cognitivo Lingüísticas identificadas en cada una de las sesiones.*

Habilidad Lingüística	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Total	Porcentaje
Descripción	28	8	5	7	48	30%
Explicación	6	18	6	14	44	28%
Interpretación	4	5	4	22	35	22%
Argumentación	5	3	3	20	31	20%
Total	43	34	18	63	158	100%

Según la Tabla 8, la Habilidad Cognitivo Lingüística que prima en toda la Unidad Didáctica es la Descripción, con un porcentaje de 30, le sigue en orden descendente la Explicación con un

porcentaje de 28, después la Interpretación con un porcentaje de 22 y finalmente la Argumentación con un porcentaje de 20.

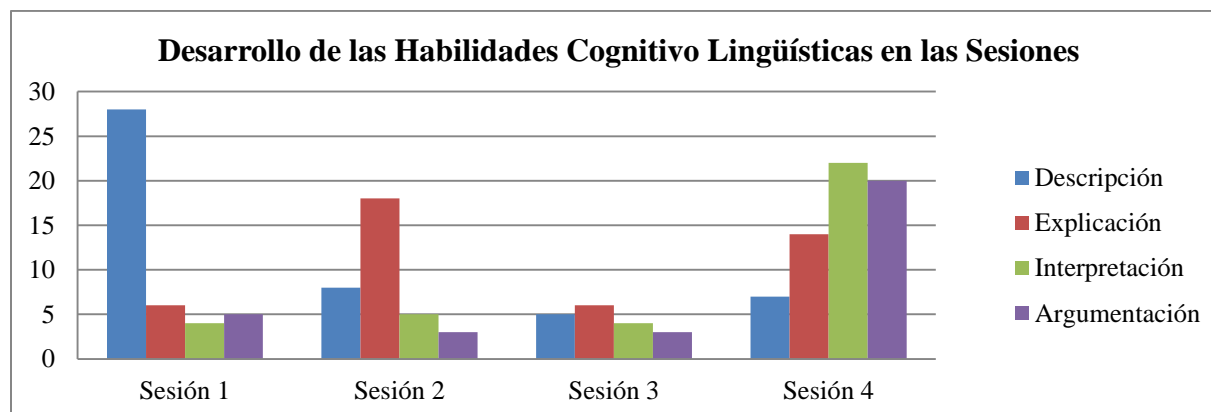
Para las cuatro Habilidades Cognitivo Lingüísticas, fueron planeadas actividades conducentes a profundizar en las sesiones respectivas de la siguiente manera: la Descripción se profundiza en la sesión 1, la Explicación se profundiza en la sesión 2, la Interpretación se profundiza en la sesión 3, y la Argumentación se profundiza en la sesión 4. Los comportamientos de aparición de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas de la Descripción, la Explicación y la Argumentación son similares, al mostrar mayor número de aparición en las sesiones que fueron planeadas sus profundizaciones.

Caso contrario ocurrió con la Interpretación, ya que adquirió mayor aparición en la sesión 4. Esto se convierte en una recomendación para futuras investigaciones, en la planificación de proyectos en los cuales se realice investigación en el proceso de interpretación; ya que esta según los resultados acompaña claramente al proceso de Argumentación.

Cabe anotar, que este proceso se realizó en la discusión de las preguntas críticas que se plantean en el Caso *“El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago”*, con el apoyo de las marcas de Realidad Aumentada; que contribuyen a la exploración del fenómeno ambiental, examinándolo de manera mas cercana en tercera dimensión (Ver Gráfica 4). Otra apreciación es el claro aumento de la complejidad del ejercicio en las preguntas críticas, partiendo de un diagnóstico ambiental hasta la búsqueda de soluciones al fenómeno ambiental; por ellos es necesario considerar el proceso gradual de construcción del conocimiento así como la evolución del pensamiento social.

A continuación se explica el desarrollo de cada Habilidad Cognitivo Lingüística, durante la unidad didáctica por medio de la Gráfica 5, acompañado de la transcripción de algunas producciones orales que realizaron los estudiantes:

Gráfica 5: *Desarrollo de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas en las Sesiones.*



La Habilidad Cognitivo Lingüística de la Descripción, tiene la mayor aparición en la sesión 1, después tiende a la baja, en la segunda y tercera sesión; para después subir 2 veces en la cuarta sesión. El total de evidencias de la descripción es de 48 veces en el diseño ejecutado. En otras palabras, a la Descripción se le encuentra en todas las producciones orales, por lo cual se constituye en un elemento importante de información para la comprensión del fenómeno ambiental; ya que como lo afirma Casas et al. (2005) cuanto más completa es la descripción, más elementos se tendrán para poder relacionar y profundizar en la comprensión.

Ejemplo 1: Transcripción de algunas producciones orales en la Descripción.

Estudiante 1: Bueno yo les voy a explicar, ¿cómo era el bosque de la Institución Educativa Ciudad de Cartago? Pues como se muestra acá, anteriormente el Bosque seco tropical rico por sus diversas poblaciones de flora y fauna, y sus grandes cantidades de árboles de diferentes especies, los bosques se han caracterizado por ser muy boscosos y por su gran variedad de especies, siendo abióticos y bióticos, lo cual se dijo pues anteriormente el bosque se ha reconocido por tener más flora y más fauna.

Estudiante 2: Más poblado el bosque, con más bosque.

Fuente: Noviembre 15 de 2011. Exposición del plan de manejo ambiental. Sesión 4.

Concerniente a la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Explicación, esta inicia en un nivel bajo en la sesión primera, después sube en la segunda sesión; en la tercera sesión obtiene un

comportamiento similar al de la primera; y finalmente sube en la cuarta sesión. Esta habilidad obtuvo un total de 44 evidencias durante la Unidad Didáctica. Las explicaciones orales siguen parámetros muy similares a las descripciones por su alto porcentaje de aparición en el diseño ejecutado. Esta es relevante en el desarrollo de las HCL ya que, *la explicación supone buscar el porqué de los hechos, situaciones o fenómenos sociales para comprenderlos, supone uno de los primeros pasos para convertir la información en conocimiento* (Casas et al., 2005, p. 40).

Ejemplo 2: Transcripción de algunas producciones orales en la Explicación.

Estudiante 3: ¡Hágale! Como podemos ver aquí ese era el bosque que antes teníamos, antes de que lo usáramos nosotros o se construyeran viviendas o lo tomaran las ladrilleras.

Estudiante 4: Hoy.

Estudiante 3: Éste hoy ya ha sido poblado por viviendas, a lo cual ya hemos visto como como es una gran parte de desierto. En el futuro el que si no cuidamos podría ser éste, en el cual ya no habría nada de árboles ni de fauna ni de flora, solamente quedaría un desierto al lado del colegio. El que deseamos, el que deseamos como grupo es este el cual anhelamos, quedara poblado no de viviendas ni de desierto, sino de fauna y flora y de muchos árboles que nos van a ser bien.

(Termina la explicación con las Marcas)

Fuente: Noviembre 15 de 2011. Exposición del plan de manejo ambiental. Sesión 4.

Referente a la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Interpretación, esta presenta pocas apariciones en las tres primeras sesiones, finalmente asciende en la cuarta sesión. Es así como la interpretación, muestra valores que están por encima de las demás Habilidades Cognitivo Lingüísticas en la sesión 4, como lo indica la Tabla 8. Esta habilidad, obtuvo un total de 35 evidencias durante la Unidad Didáctica. Una de las explicaciones de su poca aparición en las primeras sesiones, es que el proceso de Interpretación depende de las capacidades de cada estudiante para realizar el análisis a los textos bibliográficos, a diferencia de las HCL de Describir y Explicar que se valen de la comunicación oral, la cual cuenta con muchas otras ayudas o indicadores, como las derivadas del contexto en que se produce la comunicación (Jorba et al., 2000).

Ejemplo 3: Transcripción de algunas producciones orales en la Interpretación.

Estudiante 5: Éste ecosistema Natural ha sido degradado por década por las acciones del ser humano, es decir por las actividades antrópicas que han desarrollado.

Estudiante 6: La deforestación está destruyendo el Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad Cartago, desde un fenómeno que se produce desde lo local y sus repercusiones llegan hasta lo local.

Estudiante 3: Se produce desde lo local y cuyos efectos se proyectan por la deforestación que ha producido un cambio notorio en el paisaje local del bosque seco tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad Cartago.

Estudiante 7: En gran parte por la degradación del suelo cuya formación tarda muchos años y la pérdida produce cambios irreversibles ya que la ladrillera ha desarrollado la explotación minera.

Estudiante 8: Puesto que se han degradado las primeras capas del suelo perdiendo su fertilidad.

Fuente: Noviembre 15 de 2011. Exposición del plan de manejo ambiental. Sesión 4.

Con respecto a la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Argumentación, esta (Igual que la Interpretación) tiene pocas manifestaciones en la primera, segunda y tercera sesión; para en definitiva subir en la cuarta sesión. El total de manifestaciones de la argumentación en el proceso 31 veces.

Lo anterior se debe al compromiso que adquirieron los estudiantes en la exposición del Plan de Manejo Ambiental en la última sesión, es decir la argumentación formó parte de un informe de trabajo en grupo en situación de debate en la clase; la cual solicitó a los estudiantes un importante componente de compromiso personal en la tarea. También la HCL de la Argumentación fue significativa para el desarrollo del pensamiento social, debido a la asociación de la conceptualización y defensa de valores sociales, emanados de las alternativas ambientales propuestas por los jóvenes (Jorba et al., 2000).

Ejemplo 4: Transcripción de algunas producciones orales en la Argumentación.

Estudiante 9: Bueno, el plan de mejoramiento que se ha tratado para el bosque seco tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad Cartago, es el siguiente: para lograr el bosque seco tropical que hemos planeado para un futuro, tenemos un plan de mejoramiento el cual se basa en 3 fases, que son:

El primer paso, dialogar con las ladrilleras y personas para que cedan el bosque, tratar el suelo explotado y volver a replantarlo.

Segundo paso, seleccionar árboles que puedan subsistir dentro del Bosque Seco Tropical.

Estudiante 10: Paso tres, llevar a cabo el paso uno y el paso dos, y así logramos para el futuro un bosque seco tropical, un buen bosque con mucha cobertura boscosa, y sin actividades antrópicas, tendremos un bosque sano, natural y vivo porque tendrá buena biodiversidad en el futuro. Bosque Seco Tropical, sano y natural.

Estudiantes: ¡Bien!

Fuente: Noviembre 15 de 2011. Exposición del plan de manejo ambiental. Sesión 4.

Una vez analizado el proceso de desarrollo de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, se analiza el producto presentado por los estudiantes:

5.2 Análisis de las habilidades del pensamiento social en el producto final presentado por los estudiantes

Después de identificar y analizar las respuestas elaboradas por cada uno de los 20 estudiantes en el Producto Final, se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación:

Tabla 9: Resultados de la evaluación, del desarrollo de cada Habilidad Cognitivo Lingüística en el producto.

Nº	Criterio	% Descripción	% Explicación	% Interpretación	% Argumentación
1	Bajo	40	10	5	0
2	Medio	60	90	60	65
3	Alto	0	0	35	35

Según la Tabla 9 los niveles de valoración obtenidos en la Descripción se distribuyen en bajo y medio, en donde, el 60% de los estudiantes obtuvo una valoración media; el 40% de los jóvenes puntuaron bajo en dicha habilidad. Ningún estudiante alcanzó valoración en nivel alto. Las pautas para el análisis ambiental del Bosque Seco Tropical “BST” eran complejas, ya que en las producciones escritas de la descripción, se evidencia baja producción en la estructura central del texto. Sería interesante para futuras investigaciones ampliar la profundización de las HCL; a partir del aumento de sesiones individuales para las preguntas complementarias del: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuántos?, ¿Cuáles?, etc.

Lo anterior es relevante para el desarrollo del pensamiento social, ya que cuando se realiza una óptima descripción sea oral o escrita, es advertido el aprendizaje del discurso social, el cual implica la capacidad de procesar información para saber el qué, el cómo, el cuándo de los fenómenos (Casas et al., 2005).

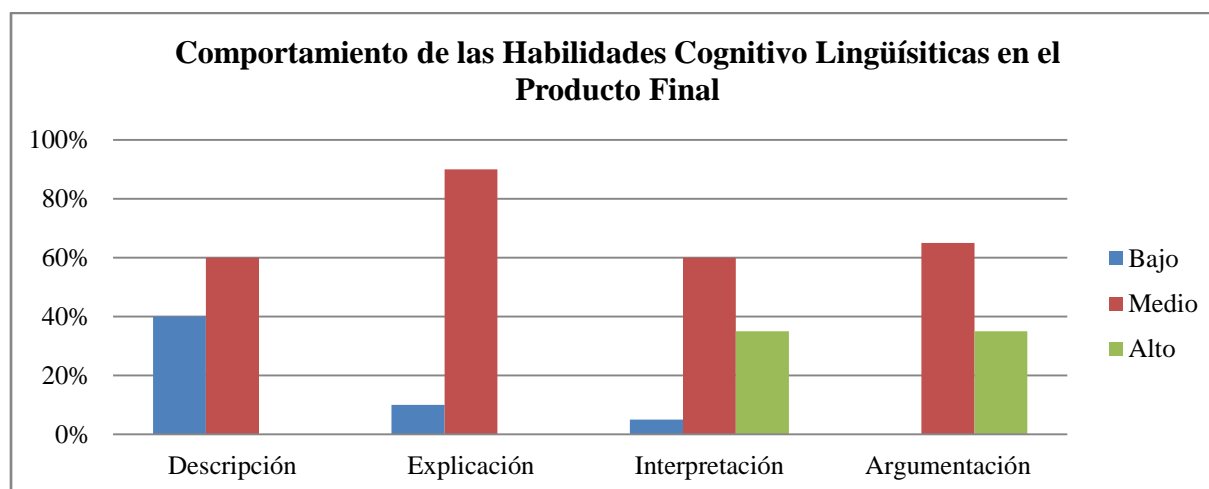
La Explicación, obtuvo un comportamiento similar a la descripción, los estudiantes no alcanzaron resultados en el nivel alto; con el nivel medio quedaron el 90% y en el bajo el 10% de los estudiantes. Contextualmente los estudiantes tienen idea del ¿por qué? se está presentando el deterioro del ecosistema del Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago; sin embargo para futuras investigaciones es importante buscar nuevas alternativas a este ejercicio, donde los jóvenes puedan ir al campo a realizar toma de datos primarios para complementar los vacíos desde otra mirada, la de la comunidad; y así enriquecer el proceso que se busca para el desarrollo de las habilidades del pensamiento social, ya que como lo afirma

Casas et al. (2005, p. 208) la Explicación es imprescindible para dar la información justa para poder hacer la Interpretación.

En la Habilidad Cognitivo Lingüística de Interpretación el 5% de los estudiantes consiguieron un nivel de valoración bajo, el 60% de los estudiantes lograron el nivel de valoración medio, y el 35% de los estudiantes adquirieron el nivel de valoración alto. Aquí se inicia con la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, lo cual se constituye en un ejercicio complejo para los estudiantes, al responder el ¿Cómo?, ¿Qué? y ¿Cuáles? serían las alternativas al fenómeno ambiental. Sin embargo el acceso a Internet que pudieron tener los estudiantes, se constituyó en una fortaleza para el proceso, ya que pudieron buscar referencias bibliográficas para enriquecer sus Planes de Manejo Ambiental. Puesto que la interpretación implica una lectura de la teoría o representación del mundo, dada en el momento en que convergen o coinciden razones, evidencias, pruebas y opiniones (Jorba et al., 2000).

En la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Argumentación, no aparecen estudiantes con valoraciones bajas, el 65% de los estudiantes alcanzaron valoraciones en nivel medio, y el 35% de ellos adquirieron valoraciones en el nivel alto. La pregunta crítica para orientar la Argumentación en el caso proviene de las razones que debe tener el estudiante para realizar el manejo del Bosque Seco Tropical. Allí el ejercicio Interpretativo de búsqueda de información, aportó, puesto que los textos contienen Argumentaciones con niveles de valoración medio y alto; por el volumen de conocimientos consignados por los estudiantes. Además, las razones tuvieron consistencia en consideración con el destinatario (Es decir con el otro); allí el acuerdo didáctico jugó un papel importante porque el profesor partió de criterios que había acordado con el grupo para orientar la revisión de los trabajos (Jorba et al., 2000).

A continuación se analiza la valoración del comportamiento de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas en el producto final elaborado por los estudiantes, por medio de la Gráfica 6:

Gráfica 6: *Comportamiento de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas en el Producto Final.*

En el criterio de valoración bajo, la HCL de la Descripción fue la que tuvo mayor presencia, seguida de la Explicación y la Interpretación en las cuales este criterio disminuyó. La Argumentación no tuvo manifestación de dicho criterio de valoración, es decir en dicha habilidad, ninguno de los estudiantes alcanzó un nivel bajo. En el criterio de valoración medio fue el que tuvo mayor demostración, la mayoría de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas presentaron valoraciones iguales, menos la Explicación, la cual obtuvo la mayor manifestación. Con respecto al criterio de valoración alto la habilidad de la Descripción y Explicación no presentaron manifestación alguna, es decir, ningún estudiante alcanzó valoración en nivel alto; mientras que la Interpretación y la Argumentación registraron igual presencia en dicho criterio.

Para analizar el supuesto propuesto al inicio de la planeación, que dice: *el desarrollo del pensamiento social es un proceso que requiere estrategias de enseñanza y aprendizaje en los que se aborda de manera explícita, secuencial e integrada la descripción, la explicación, la interpretación y la argumentación*, se aplica a los resultados obtenidos la prueba T-Student suponiendo varianzas desiguales para 20 observaciones o cantidad de estudiantes, en donde se permitan ver la diferencia entre medias, en el paso de una habilidad a otra. Los datos estadísticos obtenidos con la prueba T-Student, se sintetizan en las Tabla 10:

Tabla 10: Prueba T-Student para dos muestras suponiendo varianzas desiguales.

Habilidad Cognitivo Lingüística	Medi a	Varianza	Intervalos de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas	Estadístico t	Valor crítico de t (Una cola)
Descripción	1,75	0,20	Descripción - Explicación	-2,71	1,69
Explicación	2,09	0,12	Explicación - Interpretación	-1,36	1,69
Interpretación	2,25	0,14	Interpretación - Argumentación	-1,05	1,69
Argumentación	2,37	0,11	Descripción - Explicación – Interpretación - Argumentación	-4,92	1,69

Como la varianza es desigual entre los resultados obtenidos en cada Habilidad Cognitivo Lingüística; se optó por realizar el cálculo con la Prueba T-Student; en donde se define que cualquier valor del “Estadístico t” que se encuentre por fuera de la región crítica “Valor crítico de t (Una cola)”, permite validar la premisa. Además, el Valor crítico de t (Una cola), corresponde a la evaluación del supuesto unilateral de si existe un desarrollo de cada Habilidad Cognitivo Lingüística cuando se realiza su estudio pasando de una a otra de manera ordenada (Guilleumas y Gil, 2010, p. 175). Esto es aplicado de la siguiente manera:

Los resultados muestran que, el paso de la Descripción a la Explicación, se obtiene que el valor del Estadístico $t = -2,71$; el cual se encuentra por fuera de la región crítica $= 1,69$; por tanto se acepta el supuesto que indica: “Se observa progreso en el desarrollo de la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Explicación, cuando es practicada iniciando en la Descripción”. Es decir el avance de la Explicación es significativo, cuando se estudia su proceso, teniendo como sustento la Descripción. Puesto que los estudiantes hacen un uso inicial de la Descripción cuando se disponen a Explicar el fenómeno, ya que aplican el ¿por qué? o ¿para qué? en todas y cada una de las características, cualidades o propiedades que forman parte de la información descrita; es decir realizan una comprensión de lo contextual (Jorba et al., 2000).

Con el análisis de la transición de la Explicación a la Interpretación, se obtiene que el valor del Estadístico $t = -1,36$; se encuentra al interior de la región crítica $= 1,69$; como resultado no se acepta el supuesto que indica un “progreso en el desarrollo de la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Interpretación, cuando es practicada iniciando en la Explicación”. Caso similar ocurre en el paso de la Interpretación a la Argumentación, donde el valor del Estadístico $t = -1,05$; se encuentra al interior de la región crítica $= 1,69$.

En el resultado de la Prueba T-Student, del paso de la Descripción a la Argumentación, se obtiene un valor del Estadístico $t = -4,92$; el cual (Igual al proceso de la Descripción a la Explicación) se encuentra por fuera de la región crítica $= 1,69$; por tanto se acepta el supuesto que indica: “Se observa progreso en el desarrollo de la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Argumentación, cuando es practicada iniciando en la Descripción”. Dicho de otra manera, en todo el proceso que inicia de la Descripción hasta la Argumentación existe un avance; en el cual se puede apreciar, que al estudiarse las Habilidades Cognitivo Lingüísticas en cada una de las etapas, que incluyen la Descripción, pasando por la Explicación, la Interpretación, hasta llegar a la Argumentación; el desarrollo es evidente, a través del proceso efectuado.

En lo anterior, se observa el desarrollo del pensamiento social, tanto en la planeación como en la ejecución de la práctica educativa, mostrándose, un proceso educativo, en el que se aplican las Habilidades Cognitivo Lingüísticas de la Descripción, la Explicación, la Interpretación, y la Argumentación; lo cual acerca al estudiante al análisis del contexto, de las problemáticas sociales y biológicas que se presentan en el Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago.

A continuación se incluye el análisis de práctica educativa desarrollada por el profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

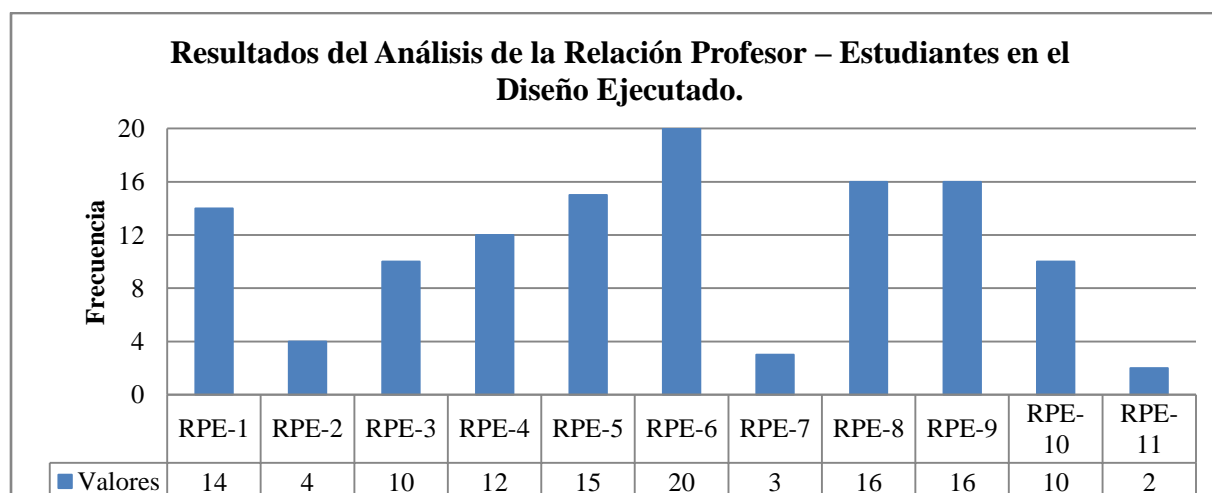
5.3 Análisis de la práctica educativa desarrollada en el proceso

Uno de los grandes desafíos de la educación, es que los docentes sepan construir prácticas de enseñanza reflexivas, acordes con las demandas que la sociedad le formula a la escuela, de constante actualización disciplinar y relevancia social (Pipkin y Cicalese, 2009). Es así como a partir de este precepto para facilitar el desarrollo del pensamiento social, son analizadas las sesiones, desde la selección y secuencia de los contenidos.

Como se ha inducido anteriormente, la práctica educativa es iniciada por la ordenación del alcance de los objetivos educativos, puesto que allí es establecido el diseño de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales dentro de la unidad didáctica; los cuales poseen las siguientes particularidades: iniciar en problemáticas reales o contextualizadas; favorecer la consulta, la exploración y el contraste; promover la formación integral; pertinencia en innovación del material educativo; desarrollar capacidades en los estudiantes (Cognitivas, autonomía personal, interpersonales, actuación social) (Zabala, 2008).

El análisis de la práctica educativa se realizó teniendo en cuenta la presencia y ausencia, de las categorías (Descritas en la Tabla 6) en el desarrollo del proceso. Su resultado es mostrado en la Gráfica 7:

Gráfica 7: *Aparición de las Categorías de relación Profesor – Estudiantes en el Diseño Ejecutado.*



La enseñanza del pensamiento social ha pasado de la simple transmisión del saber propia del modelo tradicional, a la interpretación de la información sobre hechos y fenómenos que permita la comprensión de la realidad social. Es así como la relación Profesor – Estudiantes, comenzando con *Ayudarlos a encontrar sentido a lo que están haciendo RPE-6*, *Promover canales de comunicación RPE-8* y *Distribución de los espacios y tiempos RPE-1*, es algo relevante, puesto que al conocer el contexto, son elaboradas nuevas formas de pensar adecuadas sobre esta realidad, desde la investigación que realizan los estudiantes con las ayudas adecuadas que presenta el profesor (Santisteban et al., 2011). Así pues, la construcción del conocimiento social, implica que el profesor y el alumnado elaboren una representación inicial compartida para implicarse conjuntamente y de manera personal; que se fue profundizando a lo largo del proceso, como consecuencia del trabajo en la clase y a partir de la regulación conjunta de la interacción (Jorba et al., 2000).

Sin embargo cuando es poca la incidencia de *Potenciar la autonomía de los alumnos RPE-2*, *Incentivar la autoevaluación de las competencia RPE-7*, y *Realizar actividades de observación del estudiante RPE-11*; es necesaria la transición al modelo didáctico en el que el protagonismo del aprendizaje sea del alumnado; donde se permita que la información nueva sobre fenómenos sociales sea incorporada a los esquemas de conocimiento que ya poseen los jóvenes desde lo contextual. Ya que no se trata, de concretarlo en un simple saber superficial sino que el conocimiento pase a formar parte de las estructuras más profundas. Porque, la finalidad del conocimiento social no es solamente que el alumnado adquiera nuevos conocimientos sino que los utilice para analizar la realidad en la que vive a fin de comprenderla y valorarla críticamente (Santisteban et al., 2011, p. 166).

Continuando con Santisteban et al. (2011, p. 167) en el ejercicio practicado para el análisis de la problemática del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC, pudo ser utilizado el método deductivo como estrategia de enseñanza, puesto que es un método para la comprensión que parte de un problema social para llegar a encontrar soluciones. Allí el alumnado alcanzó a construir conocimiento social relacionando los hechos e interpretándolos a partir de sus propias experiencias y de las observaciones de los fenómenos, ya que según el análisis se obtuvieron valores altos en la presencia de la categoría de *Contar con las aportaciones y los conocimientos*

de los alumnos RPE-9; conjuntamente, la tarea del profesor consistió en facilitar a los estudiantes una forma ordenada para adquirir el saber, a partir de *Ofrecer ayudas adecuadas RPE-5*. Asimismo, este método necesita que el profesor actúe como guía (Cuando el docente realiza lo siguiente: *Proponer la participación del estudiante RPE-3*, *Valorar a los alumnos según sus capacidades y su esfuerzo RPE-10*) y precisa de recursos variados como, por ejemplo, recursos cartográficos, documentos históricos, imágenes, datos estadísticos, etc. planteados por el profesor desde *Ofrecer ayudas adecuadas RPE-5*, y con el *Establecer retos y desafíos a su alcance RPE-4*.

En el próximo apartado, se realizará la discusión e interpretación de los resultados obtenidos tanto en lo planeado como en lo ejecutado; para ser interpretados a la luz de la teoría.

5.4 Discusión e interpretación de los resultados

Los parámetros desde los cuales se aborda el análisis en la investigación, se centran en la propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de Gestión Ambiental para el desarrollo del pensamiento social, desde las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, con el apoyo de la Realidad Aumentada.

Lo anterior, se concreta en la planeación y ejecución de la unidad didáctica, la cual se encuentra con Jorba et al. (2000), cuando se diferencian las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, y las tareas a ejecutar para lograr alcanzar los objetivos en cada sesión. Como ejemplo, en la primera sesión el objetivo presentado es “Observar las problemáticas que afectan el Bosque Seco Tropical (BST)”; para la cual se profundiza la habilidad de la Descripción; seguidamente en las demás sesiones son planeadas consecutivamente las demás Habilidades Cognitivo Lingüísticas de Explicación, Interpretación y Argumentación.

Específicamente, en la planeación y ejecución de las actividades de enseñanza y aprendizaje, se establecieron preguntas críticas, relacionadas al estudio de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, que sirvieran como insumo en el trabajo de los estudiantes; para estudiar el caso: “El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución

Educativa Ciudad de Cartago”, ya que las preguntas críticas demandan un examen reflexivo de la problemática ambiental que el caso plantea, para realizar una profundización en cada una de las HCL; además estas tienen las siguientes características: *deben ser ordenadas, permitiendo que el examen crítico comience con los problemas superficiales y avance luego, removiendo capa tras capa, hasta alcanzar los problemas más profundos; invitan en lugar de exigir; son claras; evitan la elección forzada entre “sí” y “no”* (Wassermann, 1999, p. 80),

La Realidad Aumentada apoyó el desarrollo de las habilidades del pensamiento social, al mostrar en tercera dimensión, cada uno de los escenarios temporales en los cuales se desenvuelve el ecosistema del Bosque Seco Tropical, aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago “IECC”; permitiendo a los estudiantes palpar desde lo digital un pasado hace 60 años, un presente y un futuro ¿Cómo será en 30 años?. Santisteban et al. (2011, p. 238), comenta al respecto:

La capacidad del ser humano de pensar en el tiempo está en función de los instrumentos que tiene para comunicar un orden temporal o para realizar narraciones; el dominio del lenguaje es esencial, pues permite comprender la localización temporal, la sucesión de acontecimientos o si algo ha pasado ya, está pasando o pasará en el futuro. De esta forma, la temporalidad ayuda a dar significado a cualquier construcción social.

Los materiales y recursos de apoyo de proyección dinámica, son las marcas de Realidad Aumentada en 3D; las cuales pretendieron modelar el espacio geográfico que comprende el ecosistema del Bosque Seco Tropical. Allí los estudiantes pudieron analizar el paisaje de éste ecosistema en una escala temporal (Como ya se mencionó). Para Santisteban et al. (2011, p. 264), las imágenes del paisaje son una fuente importante de conocimiento escolar; ya que éste es un fragmento de la realidad captado por el ojo humano, tiene por tanto elementos de realidad, el sesgo de la percepción humana y la necesidad de comunicación del autor. El estudio del paisaje introduce en la comprensión del mundo cultural, del imaginativo colectivo y de la acción social.

A continuación se realiza la discusión de los resultados obtenidos en el desarrollo de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Unidad Didáctica:

En el producto final la habilidad de la Descripción, no obtuvo puntajes de valoración se en el nivel alto, pero si obtuvo puntos entre medio y bajo. Sin embargo, tiene el mayor porcentaje de presencia en el diseño ejecutado, percibidos primordialmente en la sesión uno, así como en el total del diseño ejecutado. Esta Habilidad Cognitivo Lingüística, forma parte de las actividades realizadas habitualmente en el desarrollo del pensamiento social; entre las que se encuentra la descripción de un paisaje (Jorba et al., 2000); situación que ha sido complementada con la Realidad Aumentada, porque se puede palpar con una Imagen en tercera dimensión dicha realidad que acontece al Ecosistema estudiado.

Con la habilidad de la Descripción, los estudiantes citaron los factores ambientales bióticos y abióticos que posee el Bosque Seco Tropical (Ver Anexo 1), sin establecer relaciones explícitas entre ellos, presentando una organización de la información de lo que ocurre con la fauna y flora en dicho ecosistema. Lo cual se acerca al objetivo de la descripción, el cual es informar sobre las cualidades y propiedades del fenómeno ambiental, sin establecer ninguna relación causal explícita; respondiendo a la realidad (Casas et al., 2005).

Además, en el paso de la Descripción a la Explicación se observó un progreso, es decir el avance de la Explicación es significativo, cuando se estudia su proceso, teniendo como sustento la Descripción. En el trabajo planteado en el Diseño Tecnopedagógico, se muestra que la práctica de la Descripción complementa desde la observación contextual, a la Explicación del fenómeno. Es decir, la Descripción pretende explicitar las relaciones causales del fenómeno ambiental, y la Explicación complementa esas causas y advierte unas consecuencias, las cuales son debatidas entre los estudiantes (Santisteban et al., 2011). Esto se ratifica con lo expuesto por Jorba et al. (2000), cuando menciona que si son establecidas relaciones causales explícitamente entre los argumentos formulados, y todo ello con el fin de modificar el estado de conocimiento del receptor, se está presentando una Explicación.

Lo anterior, también puede ser respaldado por Casas et al. (2005), cuando afirma que cuanto más rica es la descripción, más completa, rigurosa y precisa será la explicación; desde el trabajo en grupo reducido para que entre todos se vayan analizando las diferentes características del objeto a describir; tanto por orientar el diálogo como el trabajo en grupo, pueden ser interesantes las cuestiones planteadas en el apartado anterior.

La Explicación, partió de un objetivo, el cual se centró en “Analizar las consecuencias de las actividades antrópicas inadecuadas para el Bosque Seco Tropical”. Esta según los resultados se manifestó con valoraciones en el nivel medio y en el bajo. Igual que la Descripción los estudiantes no obtuvo resultados en el nivel alto; y también presentó su mayor presencia en la sesión que fue planeado su énfasis (Segunda sesión); ocupando un segundo lugar en el resultado total de las habilidades para el desarrollo del pensamiento social. Como ya se ha mencionado, la Explicación se vale de la Descripción para dar cuenta de la información de la realidad; es decir, profundizar en las relaciones de causas y consecuencias de los hechos y fenómenos sociales lo que resulta competencia de la Explicación (Santisteban et al., 2011, p. 199). Aquí también la Realidad Aumentada apoyó el proceso, al mostrar en línea de tiempo las problemáticas y bondades del pasado, presente y futuro (Posible) del ecosistema Bosque Seco Tropical; aumentado el panorama del estudiante a la hora de analizar de manera contextual el problema social.

En referencia a la transición entre la Explicación y la Interpretación, se manifiesta cuando es utilizada la bibliografía, para interpretar a la luz de la teoría lo contextual. La esencia de esta idea, es que no es fácil proceder a la aplicación de la información científica o ideológica, para la toma de una posición personal respecto al fenómeno ambiental (Santisteban et al., 2011). Así la práctica que realiza el estudiante tiene dificultades, ya que se requiere pasar de un análisis que parte de sus saberes previos, a la fundamentación con la teoría, en un proceso Interpretativo; el cual según los resultados obtuvo porcentajes bajos.

En la última sesión, los estudiantes debían exponer el plan de manejo ambiental (Producto Final) en el cual se pudo notar, el uso que realizaron de las Marcas de Realidad Aumentada para contextualizar la información teniendo como base las Habilidades Cognitivo Lingüísticas. En

esta la sesión, la interpretación asciende, mostrando valores que están por encima de las demás habilidades; donde, algunos estudiantes alcanzaron el nivel de valoración alto. En el desarrollo del pensamiento social, una de las finalidades básicas, es lograr que los estudiantes sean capaces de posicionarse y actuar críticamente para contribuir a la resolución del fenómeno ambiental; facilitando la creación del significado y la forma de comunicarlo (Casas et al., 2005).

Las producciones orales y escritas de los estudiantes mostraron los conceptos que ellos poseen frente al mejoramiento del Bosque Seco Tropical, reflejados en la teoría del Plan de Manejo Ambiental (Como se puede ver en algunas transcripciones en el apartado 5.1). De esta manera, la Interpretación aporta al proceso de enseñanza-aprendizaje, el saber opinar sobre los hechos y fenómenos sociales; el cual según Casas et al. (2005), es un elemento que es necesario trabajar, y agrega, interpretar significa dar elementos críticos que ayuden a construir los conocimientos por parte del alumno.

Sin embargo, el análisis de la producción escrita arrojó el siguiente resultado: cuando se realiza el paso de la Interpretación a la Argumentación (Es decir de la Sesión 3 a la 4) no se evidenció progreso, en el desarrollo de la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Argumentación, cuando es practicada iniciando en la Interpretación. Lo cual se complementa con los resultados obtenidos en la producción oral de la sesión 4; puesto que en el análisis que se realiza a las Habilidades del Pensamiento Social desarrolladas en el proceso; se distingue, una Interpretación que promueve el desarrollo de la Argumentación en la ultima sesión; adquiriendo la Interpretación, la condición de soporte para la Argumentación. Desde el análisis del pensamiento social, se entiende que la Interpretación es un elemento esencial de la Argumentación, (Casas et al., 2005).

Además, Casas et al. (2005) agrega que las habilidades de la Interpretación y la Argumentación permiten comprender mejor la complejidad de la realidad social, así como la relativa actividad del mismo conocimiento social; también son las que mejor activan la capacidad de crear, defender, modificar o reforzar la opinión personal y los criterios de análisis de los hechos, situaciones, fenómenos o actuaciones sociales y son las que mejor permiten crear actitudes de intervención para participar en la construcción de un futuro mejor.

La Habilidad Cognitivo Lingüística de la Argumentación, igual que la Interpretación obtuvo manifestación en la última sesión, ya que los razonamientos a la base de la Interpretación proporcionan a los estudiantes una percepción de las posibles alternativas para la resolución de problemas (Santisteban et al., 2011). Allí ningún estudiante consiguió valoraciones bajas, predominó la valoración media y alta. Como ya se mencionó, en dicha sesión se programó la profundización de la Argumentación; además, los estudiantes tuvieron la oportunidad de exponer sus planes de manejo ambiental, apoyados en las marcas de Realidad Aumentada para explicar su posición personal frente al fenómeno ambiental.

En adición, en la evaluación del proceso, hay un avance en el desarrollo de la Habilidad Cognitivo Lingüística de la Argumentación; cuando es incluido el estudio en conjunto de las demás habilidades, desde la Descripción, pasando a la Explicación y la Interpretación. Esto es sustentado por Casas et al. (2005, p. 38), cuando afirma, que desde la perspectiva didáctica se debería trabajar cada una de Habilidades Cognitivo Lingüísticas de forma ordenada, programada, intencionada y consciente, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado. En palabras de Jorba et al. (2000), se trata de trabajar en la asignatura de Gestión Ambiental, las Habilidades Cognitivo Lingüísticas; para la actividad de aprendizaje, desde procesos básicos y variados, de tratamiento de la información, procesamiento de datos; partiendo del conocimiento adquirido, para llegar a la articulación del nuevo conocimiento.

El desarrollo de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, con el apoyo de la Realidad Aumentada, favoreció la relación Profesor – Estudiantes; ya que con dicho ejercicio, se presentaron ayudas para que los estudiantes encontraran sentido a lo que estaban haciendo, con *la promoción de canales de comunicación y la distribución de los espacios y tiempos*; ya que al conocer el contexto, se entiende la realidad; en los procesos argumentativos que hacen parte del Plan de Manejo; porque la finalidad del conocimiento social no es solamente que el alumnado adquiera nuevos conocimientos sino que los utilice para analizar la realidad en la que vive a fin de comprenderla y valorarla críticamente (Santisteban et al., 2011, p. 166).

6. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de la Unidad Didáctica, realizado a las habilidades para el desarrollo del pensamiento social, así como a los componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje con apoyo de la Realidad Aumentada, se concluye lo siguiente:

En la Unidad Didáctica “Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada”, concretada en el Diseño Tecnopedagógico, se realizó la proyección del estudio de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas de manera secuencial comenzando por la descripción, la explicación, la interpretación, hasta llegar a la argumentación. Éstas fueron las habilidades para el desarrollo del pensamiento social planeadas por el docente, en la propuesta didáctica de enseñanza y aprendizaje de la Gestión Ambiental apoyada por la Realidad Aumentada en los estudiantes del grado 9. Se debería realizar investigación con respecto a la distribución de los contenidos que se propongan para profundizar en las HCL, es decir mejorar el tiempo que se planea y ejecuta para la distribución de los espacios y tiempos.

Las habilidades del pensamiento social que se manifiestan en el desarrollo de la propuesta didáctica son las mismas diseñadas en la planeación; donde la Realidad Aumentada se convirtió en una herramienta tecnológica TIC, para apoyar la exploración de las problemáticas del Ecosistema Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago. Allí se mostró por medio de marcas en tercera dimensión, el pasado, el presente y un futuro de este Ecosistema, lo que proporcionó a los estudiantes prever cómo se vería dicho ecosistema en escenarios diferentes; para su exploración, los estudiantes pudieron manipular las marcas; recibiendo una respuesta visual inmediata de los diseños, permitiendo visualizar el fenómeno ambiental.

La evaluación del proceso, distingue pertinencia en el trabajo ordenado, conjunto, programado, intencionado y consciente de las HCL; ya que con los estudiantes al analizar el Ecosistema del Bosque Seco Tropical con dichas habilidades, describieron y explicaron las causas y consecuencias el fenómeno ambiental que acontece, para después interpretar y

argumentar las estrategias adecuadas de tipo ambiental por medio de un Plan de Manejo Ambiental; allí la Realidad Aumentada ayudó, ya que se mostró en línea de tiempo el pasado, presente y futuro (Posible) de dicho ecosistema. Para futuras investigaciones se recomienda realizar investigación examinando con mayor amplitud la interpretación, porque es clave para el proceso de argumentación de los estudiantes.

Finalmente, la enseñanza y el aprendizaje Educación Ambiental, fue fomentada por el estudio de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, apoyadas por la Realidad Aumentada; donde se proporciona una ruta, en la cual se aprecia el desarrollo del pensamiento social. Esto implicó que los estudiantes analizaran en contexto el fenómeno ambiental; y que dicho ejercicio se llevara a cabo de manera secuencial y reflexiva; a través de un tratamiento de la información y procesamiento de los datos. Sin embargo, queda abierta la posibilidad para otras investigaciones que puedan profundizar en demás temáticas de Educación Ambiental tanto para el grado noveno como para diferentes niveles educativos.

7. Recomendaciones

El análisis del desarrollo del pensamiento social a partir del estudio de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas, con el apoyo de la Realidad Aumentada, en la propuesta didáctica de Gestión Ambiental, aporta a algunas orientaciones para futuras investigaciones:

Investigar a la base de Unidades Didácticas, que busquen el progreso de las Habilidades Cognitivo Lingüísticas para el desarrollo del pensamiento social, en otros campos del conocimiento, lo cual permita la construcción o establecimiento de nuevas propuestas de tipo didáctico y pedagógico.

Se hace necesario desarrollar este tipo de investigaciones en la Educación Ambiental por tiempos más prolongados, desde otras temáticas ambientales y niveles del conocimiento, para conocer otros aspectos que brinden respuestas a lo que sucede en los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el fin de comprenderlos y transformarlos.

Se requiere de la construcción y ejecución de proyectos de investigación interdisciplinarios de Educación Ambiental, para que se reflexione la Realidad Aumentada como herramienta en la contextualización y configuración los espacios de trabajo, destinados a generar aprendizaje autónomo y autorregulado de los estudiantes; que busquen usos adecuados que se adapten a la evolución tecnológica; y a las herramientas para la comunicación en la construcción de aprendizajes.

Se recomienda la actualización de los docentes en el uso de herramientas TIC específicamente con la Realidad Aumentada, para aprovechar la pedagogía y didáctica desde diferentes disciplinas y niveles educativos, y buscar un desarrollo del pensamiento social y en el marco del pensamiento espacial y temporal.

8. Referencias Bibliográficas

- Ariel, y Fundación Telefónica. (2011). *Realidad Aumentada: Una nueva lente para ver el mundo* (Ariel y Fundación Telefónica, Trad.). Madrid, España: Editorial Planeta.
- Barberá, E. (2008). *Aprender e-learning*. Barcelona: Paidós.
- Bustos, A. (2011). *Presencia docente distribuida, influencia educativa y construcción de conocimiento en entornos de enseñanza y aprendizaje basados en la comunicación asincrónica escrita*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Cabero, J., y Llorente, M. (2005). *Las TIC y la Educación Ambiental*. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias de la Educación, Recuperado de: http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_2.htm
- Casas, M., Bosch, D., Canals, R., Antoni, D., Frixenet, D., González, N.,... y et al. . (2005). *Enseñar a hablar y a escribir Ciencias Sociales*. Barcelona, España: Asociación de Maestros Rosa Sensat.
- Colby, E. (1990). *Environmental Management in Development: The Evolution of Paradigms*: World Bank Discussions Papers.
- Colombia. (1997). *Constitución Política*. Bogotá: Legis.
- Coll, C. (2006). *El Constructivismo en el aula* (16a ed.). Barcelona: Graó.
- Coll, C., y Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual : aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. Barcelona: Morata.

- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (4a ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
- Congreso De Colombia. (1994). *Ley 115: Por la cual se expide la ley general de educación*. Bogotá, Colombia.
- Cortes, L., Galvante, W., Rodriguez, V., y Basa, E. (1987). *Educación Ambiental: Modulo para entrenamiento de profesores de ciencias en servicio y de supervisores para las escuelas secundarias. UNESCO-PNUMA Programa Internacional De Educación Ambiental Serie Educación Ambiental* 8, Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000792/079267so.pdf>
- CVC, y UNIVALLE. (2004). *Cartilla: Plan de Gestión Ambiental del Departamento del Valle del Cauca*. Cali, Colombia.
- García, I. (2010). *Informe Horizon : edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- González, M. d. C. (1996). Principales tendencias y modelos de la Educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*(11), 13-74.
- González Muñoz, M. d. C. (1996). Principales tendencias y modelos de la Educación ambiental en el sistema escolar, *Revista Iberoamericana de Educación*, pp. 13-74.
- Guilleumas, R., y Gil, H. (2010). *Excel para investigadores: Aplicaciones prácticas*. Pereira, Colombia: Publiprint.
- Gutiérrez, M. (2011). *Interactividad e Influencia Educativa en la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento reflexivo en las Ciencias Sociales en escenarios presenciales y apoyados por TIC*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.

- Heinemann, K. (2003). *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte*. Barcelona: Paidotribo.
- Hunt, D., y Johnson, C. (1996). *Sistemas de Gestión Medioambiental*. España: McGraw-Hill de Management.
- Institución Educativa Ciudad de Cartago. (2011a). *Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) 2012*. Cartago, Valle del Cauca: IECC.
- Institución Educativa Ciudad de Cartago. (2011b). *Proyecto Educativo Institucional (PEI) 2012*. Cartago, Valle del Cauca: IECC.
- Johnson, L., Smith, R., Levine, A., y Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report: Edición en español* (Xavier, C. y Eva, D., Trads.). Austin, Texas, Estados Unidos: The New Media Consortium.
- Jorba, J., Gómez, I., y Prat, À. (2000). *Hablar y escribir para aprender : uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*. Madrid: Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació.
- López, J. (2005). *Planificar la formación con calidad*. España.
- Luis Del Grao, C. (2004). *La Planificación Didáctica (Claves Para La Innovación Educativa; 27)*. Barcelona, España.
- Martínez Soto, A., y Martínez Cerón, G. (1996). *La Unidad didáctica en Educación Primaria: elaboración y diseño*. Madrid: Bruño.

- Medina, J. (2006). *Visión compartida de futuro*. Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Mikropoulos, T., Chalkidis, A., Katsikis, A., y Kossivaki, P. (1997). *Virtual realities in environmental education: The project lake*. 2, pp. 131-142.
- Ministerio Del Medio Ambiente, y Ministerio De Educación Nacional. (2002). *Política Nacional De Educación Ambiental SINA*. Bogota, Colombia.
- Moreno, I. (2008). *Videojuegos y aprendizaje*. España: Editorial Graó.
- Municipio de Cartago. (2012). Plan de Desarrollo 2012- 2015: “Cartago moderna, competitiva e incluyente”. *ACUERDO No. 005 de 2012 (Mayo 30)*
- Novo, M. (1991). *La educación ambiental*. Colombia: Red editorial iberoamericana.
- Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11, pp. 75-102.
- Novo, M. (2009). *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*. *Revista de Educación*, pp. 13-15. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf
- Ojeda, F. (2008). *Educación Ambiental y Tecnologías de la Información y la Comunicación: diseño, desarrollo y evaluación de un programa colaborativo en Educación Secundaria*. Tesis Doctoral, Univesidad de Granada, Málaga, España. Recuperado de: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/2123/1/17733753.pdf>

- Otero, A. R. (2001). *Medio ambiente y educación : capacitación ambiental para docentes* (2a. ed.). Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Parry, J. (2002). The Mediating Role of Creating Storyboards for Multimedia Presentations in Relation to Local Wildlife Sites. *Environmental Education Research*, 8, pp. 355-372.
- Pipkin, D., y Cicalese, L. E. (2009). *Pensar lo social : un aporte de la enseñanza de la sociología para la escuela media*. Buenos Aires: La Crujia.
- PNUMA. (2005). *Declaración de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano*. Recuperado de: <http://www.pnuma.org/docamb/mh1972.php>
- PNUMA, y UNESCO. (1972). *Programa Internacional de Educación Ambiental "PIEA"*. Recuperado de: <http://www.pnuma.org/educamb/index.php>
- Rodríguez, M. (2002). *Didáctica ambiental - antología*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Rousseau, J.-J., Starobinski, J., y López y López, J. (1973). *Discurso sobre el origen de la desigualdad entre los hombres* (López, J. y Starobinski, J., Trads.). Madrid: Aguilar.
- Sánchez, V. (1982). Aparición y evolución de los problemas del medio ambiente. En: López, M.; *El medio ambiente en México : temas, problemas y alternativas*. (pp. 429 p.). México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Santisteban, A., Pagès, J., Batllori, R., Canals, R., González, N., Granados, J.,... y et al. . (2011). *Didáctica del conocimiento del medio social y cultural en la educación primaria: ciencias sociales para comprender, pensar y actuar*. Madrid: Síntesis.

Sheehy, N., Wylie, J., McGuinness, C., y Orchard, G. (2000). *How Children Solve Environmental Problems: using computer simulations to investigate systems thinking*. 6, pp. 109-126.

Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

Strauss, A. L., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquía.

Torres, M. (1996). *La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad. Proyectos ambientales escolares*. Bogotá, Colombia.

UNESCO. (1989). *Educación Ambiental: Modulo para la formación de profesores y supervisores en servicio para las escuelas primarias* (OREALC, Trad.). Santiago, Chile: Oficina Regional de Educación de la Unesco para América Latina y el Caribe (OREALC).

UNESCO. (1990). *Educación ambiental: Módulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para las escuelas secundarias* (OREALC, Trad.). Santiago, Chile: Oficina Regional de Educación de la Unesco para América Latina y el Caribe (OREALC).

UNESCO. (1993). *Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje* (OREALC, Trad. Catarata, L. d. I. Ed.). España: Oficina Regional de Educación de la Unesco para América Latina y el Caribe (OREALC).

Wassermann, S. (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza* (1ª ed.). Buenos Aires: Amorrortu.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: design and methods* (4th ed.). London: SAGE.

Zabala, A. (2008). *La práctica educativa: Cómo enseñar*. España: Editorial Graó.

9. Anexos

Anexo 1: Caso: “El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago”.

TÍTULO DEL CASO:

“El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la IECC”

Fuente: Elaboración propia

Los bosques juegan un papel fundamental en la regulación climática, el mantenimiento de las fuentes y caudales de agua y la conservación de los suelos. Por ello, las selvas y demás bosques son posiblemente el patrimonio natural más importante pero también el más amenazado y depredado por la mano del hombre.

Los bosques juegan un papel fundamental en la regulación climática, el mantenimiento de las fuentes y caudales de agua y la conservación de los suelos. Por ello, las selvas y demás bosques son posiblemente el patrimonio natural más importante pero también el más amenazado y depredado por la mano del hombre.



Figura1: Fotografía de árboles talados.

La Institución Educativa Ciudad de Cartago “IECC”, fue construida hace unos 15 años, se encuentra ubicada en los límites de la Zona Urbana y Rural, en un sector que hacía parte del Bosque Seco Tropical “BST” de la Quebrada Orteiz, la cual es tributaria del Río La Vieja (Ver Figura 2). Este ecosistema natural ha sido degradado por décadas, por la acción del ser humano; es decir por las Actividades Antrópicas que se han desarrollado; (Éstas entendidas como cualquier acción o intervención que el ser humano implementa sobre la faz de la Tierra; algunos ejemplos son: la agricultura, la deforestación, la pesca y las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera).

La deforestación está destruyendo el Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC, desde afuera (Redford, 1992. Citado por: Andrade, 2003). Además el Instituto Alexander Von Humboldt, (1998), la ha identificado como la primera causa directa de pérdida de biodiversidad en el país; y agrega que la pérdida de biodiversidad por deforestación es un fenómeno que se produce desde lo local y cuyos efectos se proyectan hacia lo global.

La deforestación ha producido un cambio notorio en el paisaje local del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC, y en la estructura ecológica de la Microcuenca de la Quebrada Orteiz; puesto que hay grandes superficies deforestadas y sometidas a factores tensionantes, más allá de las posibilidades de regeneración natural o de restauración del ecosistema. En otras palabras, se ha generado una transformación del paisaje y cambios en las coberturas vegetales, las cuales hoy día han cobrado gran importancia para la Gestión Ambiental, porque durante un poco más de una década, la fragmentación (el rompimiento de amplias extensiones de hábitat o áreas de tierra en pequeñas parcelas), se ha convertido en un problema ambiental de proporciones mundiales (Forman, 1995). En gran parte por la degradación del suelo, cuya formación tarda muchos años, y cuya pérdida produce cambios irreversibles (Cavelier et al., 1998. Citado por: Andrade, 2003); manifestándose con la presencia de Ladrilleras que han desarrollado **explotación minera** por décadas, para la elaboración de material de construcción (Ladrillos, tejas, vasijas, material de cobertura para carreteras, etc.); lo cual ha extendido un impacto ambiental negativo en la zona; puesto que se han degradado las primeras capas del suelo, perdiendo este su fertilidad.

Una de las mayores amenazas para la vida del hombre en la Tierra es la deforestación. Desnudar el planeta de sus bosques y de otros ecosistemas como de su suelo, tiene un efecto similar al de quemar la piel de un ser humano.

Otro de los agravantes que van ligados a la problemática de la deforestación del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC,



es la extinción de las especies de Flora y Fauna; igualmente causadas por la transformación de hábitats y ecosistemas, la construcción de vías y otras obras de infraestructura; la sobreexplotación de los ecosistemas, incluyendo el suelo; la contaminación y el cambio climático (Instituto Alexander von Humboldt, 1998)

Además, la expansión de la frontera agrícola, (En el caso particular de la zona del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC), debido a la práctica de tipo ganadero (Por algunos dueños de predios vecinos al ecosistema), ha incidido también en la **disminución de la cobertura boscosa**, aumento de la erosión del suelo (Correspondido a la compactación del suelo y pérdida de

porosidad, lo cual incide en la disminución infiltración del agua al interior del suelo), incrementando la escorrentía superficial del agua, desembocando en el aumento del caudal de la Quebrada Ortiz y del Río La Vieja en las temporadas de lluvias (Alteradas por el calentamiento global <Fenómeno del Niño y de la Niña>).

Lo anterior es sustentado por Wright & Muller-Landau, (2006. Citado por: Morales y Sarmiento, 2008) cuando dice que los Boques Secos Tropicales se ven afectados aceleradamente por la deforestación y la pérdida de hábitat asociada a las actividades humanas; debido a su ubicación, la cual posee condiciones apropiadas para la agricultura y la ganadería con condiciones ambientales que favorecen la colonización humana siendo uno de los ecosistemas más utilizados, perturbados, menos conservados y poco estudiados de los bosques de Colombia, del Neotrópico¹ y del Mundo (Janzen, 1997. Citado por: Morales y Sarmiento, 2008). En la zona del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC, los asentamientos humanos se han desarrollado al margen de la Quebrada Ortiz, (La cual desemboca en el Río La Vieja), aumentando el riesgo de las poblaciones humanas por las inundaciones que se están generando regularmente en los últimos años, debido al Calentamiento Global.

¹ El **Neotrópico** es una **ecozone** terrestre que incluye América del Sur, Centroamérica, una parte de México, y el Caribe. Tiene fauna y flora diferente de la región **neártica** por su separación temprana del continente del norte. Esta ecozona incluye Sur y Centroamérica, las tierras bajas mexicanas, las islas caribeñas, y Florida del Sur, porque estas regiones comparten un gran número de plantas y grupos de animales. A veces se usa el término como un sinónimo para el área tropical de América del Sur, aunque la ecozona también incluye la zona templada de este continente. El Neotrópico o región neotropical incluye bosques tropicales (la selva húmeda tropical y subtropical) más grandes que cualquier otra ecozona, extendiéndose desde el sur de México, después Centroamérica y norte de Sudamérica al sur de Brasil, incluso la inmensa selva del Amazonas. Estas ecorregiones de la Selva húmeda son unas de las reservas más importantes de biodiversidad en la Tierra (Wikipedia, 2011).

PREGUNTAS CRÍTICAS

1. Para el análisis ambiental del Bosque Seco Tropical “BST”, es relevante efectuar la descripción de éste. ¿Cuáles son los factores ambientales bióticos y abióticos que posee el Bosque Seco Tropical? Las siguientes preguntas complementarán el trabajo, desde una mirada de orden natural:
 - a. ¿Qué y cómo es el BST?
 - b. ¿Cómo se podría esquematizar una cadena trófica con especies de fauna y flora del BST?
 - c. ¿Cuántos individuos de fauna y de flora puede tener un BST? Defina usted el área.
 - d. ¿Cuáles son las características abióticas del lugar en el que se encuentra el BST?
 - e. ¿Cómo se han podido adaptar algunas de las especies de fauna y flora a los factores ambientales abióticos?
2. ¿Por qué se ha presentado el deterioro del ecosistema del Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago? ¿Cómo se puede explicar la diferencia que existe entre un bosque nativo a uno alterado por las actividades antrópicas? Preguntas complementarias:
 - a. ¿Por qué ha ocurrido el deterioro del ecosistema BST aledaño a la IECC?
 - b. ¿Cuáles han sido los factores sociales que han motivado a las diferentes poblaciones, a la explotación de los recursos naturales del BST? Explíquelos.
 - c. En su opinión, ¿por qué diferentes personas han deteriorado el ecosistema? y ¿por qué algunas personas viven cerca o en los linderos del BST?
 - d. ¿Por qué debería usted como ciudadano intervenir políticamente en la conservación del BST?, es decir, ¿Por qué deberíamos sentir amor por nuestro ecosistema natural del BST aledaño a la IECC?
3. Defina con argumentos un Plan de Manejo Ambiental para mejorar el ecosistema del BST aledaño a la IECC. Apóyese con las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cómo lo harías?
 - b. ¿Qué puede hacer usted como estudiante para restaurar el BST a su estado natural, cómo podría ser, y cómo te gustaría que fuera?
 - c. ¿Cuáles son las razones que avalan su opinión, y qué puede hacer usted para conseguir lo que desea para rescatar el BST aledaño a la IECC?
4. ¿Cuáles son las razones que tiene, para realizar un buen manejo del BST?, describa su tesis y justifique su punto de vista.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Germán. (2003). Selvas sin Ley: Conflicto, drogas y globalización de la deforestación de Colombia. Tomado de: Cárdenas, Martha; Rodríguez, Rodríguez. (2003). GUERRA, SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE. Foro Nacional Ambiental. Editores Prisma Asociados Ltda. Bogotá, Colombia.
- Forman, R. (1995). Land mosaics- The ecology of landscapes and regions. Cambridge, Great Britain, Cambridge University Press. UK.
- INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT (1998). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad 1977. Instituto Humboldt, PNUMA. Ministerio del Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Morales, Adriana; Sarmiento, Diana. (2008). Árboles del Bosque Seco Tropical (BsT) en el área del Parque Recreativo y Zoológico Piscilago- Nilo, Cundinamarca. Universidad Autónoma de Colombia. Bogotá, Colombia.

Anexo 2: Unidad Didáctica: “Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada”.

Unidad Didáctica:

“Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada”.

1. PRESENTACIÓN

Para la organización de los contenidos en la Asignatura de Gestión Ambiental, del grado 9 de la Institución Educativa Ciudad de Cartago, resulta importante abordar como Bloque Temático “Ecosistema del Bosque Seco Tropical”, puesto que es una de las bases para la Gestión Ambiental territorial, de la cual el estudiante debe desarrollar unas competencias, que servirán en el proceso de articulación con el SENA (Educación Media).

Específicamente, se propone la Unidad Didáctica “Análisis del Ecosistema del Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago con apoyo de la Realidad Aumentada”, siendo este, el ecosistema natural más cercano a la Institución Educativa Ciudad de Cartago; con una gran variedad de problemáticas antrópicas.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia

El Bosque seco Tropical (Bs-T) se define como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperatura superiores a los 240 C (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año (Espinal 1985; Murphy & Lugo 1986, IAVH 1997). De acuerdo con Hernández (1990) esta formación corresponde a los llamados bosques higrotropofíticos, bosque tropical caducifolio de diversos autores, bosque seco Tropical de Holdridge, y al bosque tropical de baja altitud deciduo por sequía de la clasificación propuesta por la UNESCO.

2.1.1 Aspectos Climáticos y Biológicos

No existe consenso en cuanto a los valores de precipitación que caracterizan al Bosque seco Tropical. Murphy y Lugo (1986) señalan una precipitación que fluctúa entre 600 y 1800 mm/año. Holdridge et al. (1971) señalan una precipitación entre 250 y 1800 mm, mientras que Espinal y Montenegro 77), establecen como límite una precipitación anual entre 1000 y 2000 mm. En Colombia esta formación se desarrolla en lugares con precipitación que fluctúa entre 789 mm (Isla de Tierra Bomba, Bolívar) y los 1800 mm (pie de monte de la cordillera central Valle del Cauca). La temperatura media anual es superior a los 250 C, alcanzando temperaturas máximas de 380 C (IAVH 1995, 1997; CVC 1994).

En la región del Caribe colombiano los lugares de Bosque seco Tropical presentan los climas cálido árido, cálido semiárido y cálido seco, los cuales se caracterizan porque la evapotranspiración supera ampliamente a la precipitación durante la mayor parte del año, presentándose déficit de agua. Esto determina uno o dos periodos en donde la vegetación pierde parcialmente su follaje.

La pérdida del follaje es una de las principales adaptaciones fisiológicas de las plantas del Bosque seco tropical al déficit de agua. Existen también adaptaciones estructurales generalizadas entre las plantas como son la presencia de hojas compuestas y foliolos pequeños, corteza de los troncos lisa y presencia de agujones o espinas

(IAVH 1995). La altura del dosel oscila entre 15 y 25 metros y se presentan hasta cuatro estratos vegetativos incluyendo el herbáceo. En el interior de este tipo de hábitat son escasas o ausentes las plantas epífitas y el sotobosque es despoblado de hierbas en comparación con hábitats más húmedos (IAVH 1995, 1997; Gentry 1995).

Los bosques secos en la zona continental ecuatorial de América, presentan densidades de lianas e individuos de árboles y arbustos por unidad de área similares a las encontradas en bosques húmedos tropicales. Sin embargo la cantidad de madera es inferior a las encontradas en hábitats más húmedos (Gentry 1995). El sistema de polinización por insectos, principalmente por abejas, es el predominante lo que se relaciona con el predominio de especies con flores campanuladas y zigomorfas de tamaños mediano y grande. La dispersión de frutos y semillas es principalmente por el viento (Gentry 1995).

Los animales en el Bosque seco Tropical presentan marcadas respuestas a la estacionalidad. Muchos migran hacia zonas húmedas o bosques riparios, otros poseen adaptaciones fisiológicas para no perder agua, cambian de dietas, o acumulan grasas como fuente de alimento. Para los artrópodos se ha observado que disminuyen su abundancia durante la estación seca (Ceballos 1995).

2.1.2 Distribución geográfica y extensión original

El Bosque seco Tropical representa el 50% de las áreas boscosas en Centroamérica y el 22% en Sudamérica (Murphy & Lugo, 1986). En Colombia el Bosque seco Tropical se distribuía originalmente en las regiones de la llanura Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca entre los 0 y 1000 m de altitud y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila, Cundinamarca, Antioquía, Sucre, Bolívar, Cesar, Magdalena, Atlántico y sur de la Guajira.

De acuerdo con Espinal y Montenegro (1977), también se encontraban enclaves de menor extensión con esta vegetación en las Islas de San Andrés y Providencia, en la región norte de la península de la Guajira, Santa Marta (Magdalena), en Gamarra (Cesar), Cañón de río Chicamocha (Santander), Convención y Ocaña, alrededores de Cúcuta (Norte de Santander), Cañón del Dagua (Valle del Cauca), Villa Vieja (Huila) y Valle del río Patía (Cauca).

Aunque no se dispone de información exacta de la extensión de la cobertura original del Bosque seco Tropical en Colombia, se estima que cubría la mayor parte de las todas las regiones y localidades anteriormente nombradas y las cuales abarcan una extensión de más de 8'146.000 hectáreas. Esta información fue generada a partir de los mapas de formaciones vegetales de Colombia de Espinal y Montenegro (1977; Tabla 1).

Según la clasificación propuesta por Hernández (1990), para las condiciones de Colombia, el Bosque seco Tropical corresponde al zonobioma Tropical Alterhídrico que se desarrolla en tierras baja. Este zonobioma abarca siete provincias biogeográficas de acuerdo a la clasificación dada por Hernández et al. (1992)

2.1.3 Aspectos Biogeográficos

De acuerdo con Sarmiento (1975), las formaciones vegetales secas actuales en Centro y Sudamérica probablemente se originaron y evolucionaron independientemente desde hace cerca de 1.8 millones de años, de cuatro grandes comunidades florísticas. La primera está ubicada en México y a lo largo de Centroamérica, la segunda ubicada en el centro de Brasil, la tercera en la región del Chaco entre Bolivia y Paraguay, y la cuarta localizada en la región central y sur de Chile

La vegetación de la zona seca del Caribe colombiano se originó principalmente de la vegetación seca de Centroamérica. Sin embargo presenta afinidades con formaciones áridas suramericanas, principalmente con la región de Catingas en Brasil y en menor grado con las zonas secas de la costa norte del Perú y costa del Ecuador (Sarmiento 1975). Los bosques secos de los valles interandinos poseen componentes provenientes de la vegetación seca de la llanura Caribe, lo que muestra que en el pasado probablemente estas regiones estuvieron conectadas con un mismo tipo de vegetación y poseían condiciones climáticas similares (Sarmiento 1975, Hernández 1992). De acuerdo con Sarmiento (1975), es probable que en el pasado estos valles interandinos se hayan constituido en un corredor que permitió la conexión con las zonas secas costeras de Ecuador y Perú.

Respecto a la fauna, datos preliminares de insectos de las familias Scarabaeinae y Carabidae (escarabajos) de bosques secos, muestran afinidades entre la región norte del Tolima (valle del Magdalena) y la llanura Caribe y de éstas con otras regiones secas presentes en Centroamérica (IAVH, 1995, 1997; Escobar 1997 en prensa). La avifauna de los bosques secos en la región Caribe colombiana presenta afinidades que coinciden con las relaciones florísticas y de insectos. De acuerdo con Haffer (1967), La avifauna de la planicie abierta del Caribe muestra estrechas relaciones con la encontrada en las regiones abiertas de Catingas y Cerrado en Brasil y Bolivia oriental. Además, refiere que los valles secos interandinos de los Andes colombianos fueron poblados por la avifauna norteña de la planicie Caribe.

3. JUSTIFICACIÓN

En la Institución Educativa Ciudad de Cartago, actualmente se está iniciando un proceso búsqueda del Énfasis en Medio Ambiente. Ésta iniciativa, se realiza con la Integración de la Educación Media con el SENA, proceso que inicia en el grado 10 y finaliza con el otorgamiento del título de “Técnico en Sistemas de Gestión Ambiental” a los estudiantes de grado 11; esto soporta la pertinencia en la generación de estrategias didácticas desde la Educación Ambiental (EA) para grado 9; las cuales, sirvan de soporte educativo al proceso. Para ello se propone una estrategia didáctica de “Educación Ambiental con la ayuda de las TIC”; puesto que, la Educación Ambiental (EA) tiene en la Sociedad de la Información y del Conocimiento y en las TIC, el entorno y los instrumentos adecuados para abrir una perspectiva alentadora a la acción frente a los problemas ambientales que deteriora la convivencia cultural, económica y ecológica de los colectivos sociales que pueblan la Nave Tierra.

Además, la unidad didáctica se diseña desde la revisión de los **Estándares Básicos de Competencias en:**

3.1 Ciencias Sociales: Reconozco y analizo la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano y evalúo críticamente los avances y limitaciones de esta relación. **Para lograrlo,** asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su conservación.

3.2 Ciencias Naturales: Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia. **Para lograrlo...**

... me aproximo al conocimiento como científico-a natural

- Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes.
- Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
- Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.
- Utilizo las matemáticas como herramienta para modelar, analizar y presentar datos.

- Busco información en diferentes fuentes.
- Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.

...desarrollo compromisos personales y sociales

- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.

3.3 Ciudadanas: Construyo relaciones pacíficas que contribuyen a la convivencia cotidiana en mi comunidad y municipio. **Así, paso a paso... lo voy logrando.** Argumento y debato sobre dilemas de la vida cotidiana en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto; reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos (Competencias Comunicativas)

4. OBJETIVOS

General:

Evaluar por medio de la construcción colectiva del Caso: *“El Impacto de las actividades antrópicas en el Bosque Seco Tropical Aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago”*, con el apoyo de situaciones problemas pertinentes en la Gestión Ambiental del Bosque Seco Tropical; desde la práctica del pensamiento reflexivo de los estudiantes, insumo esencial en la planificación, aprovechamiento, rehabilitación, protección y conservación de los recursos naturales.

Específicos

1. Explorar y describir la situación actual que presenta el ecosistema del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC, desde situaciones problemas pertinentes al contexto local.
2. Explicar el impacto ambiental presente y futuro en el Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC, las cuales se están generando a partir de actividades antrópicas.
3. Generar espacios de discusión, que desarrollen alternativas de mejoramiento para el ecosistema del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC, a partir de reflexiones grupales de corte crítico.

5. SECUENCIA TEMÁTICA

5.1 Guía didáctica	5.1.5 Planeación de la unidad didáctica	5.2.1 Guía de actividades para los estudiantes
5.1.1 Presentación Unidad Didáctica a estudiantes	5.1.5.1 Sesión 1	5.2.1.1 Actividades complementarias
5.1.2 Objetivos	5.1.5.2 Sesión 2	5.2.1.2 Evaluación
5.1.3 Temáticas	5.1.5.3 Sesión 3	
5.1.4 Metodología	5.1.5.4 Sesión 4	
	5.2 Guía a estudiantes	

6. METODOLOGIA

La metodología que será aplicada en la Unidad Didáctica corresponde al Estudio de Caso, en la cual se realizará en análisis del caso con la ayuda de los estudiantes. La teoría será desarrollada con la ayuda de fundamentación teórica que tiene que ver con el tema del Ecosistema del Bosque Seco Tropical, además se pretende que los estudiantes elaboren un Plan de Manejo Ambiental concreto, que priorice y maneje el ecosistema. Dicho plan será presentado por grupos de trabajo, para hacer más participativa la intervención de los estudiantes, haciendo un llamado al trabajo cooperativo, según corresponda la situación. La intervención del profesor, se desarrollará a través de charlas participativas con apoyo de las TIC. Además se utilizarán espacios virtuales de tipo presencial, para hacer el análisis de lecturas sobre los temas vistos en la clase, así como el empleo de audio-textos y videos para enriquecer y motivar la participación de los estudiantes en clase. Igualmente, las TIC serán una parte del apoyo requerido para el trabajo práctico que debe realizarse.

Proyecto: El componente práctico se ejecutará paralelamente al teórico, este se realizará en grupos de 4 o 5 estudiantes, con el fin de aprovechar la interrelación profesor-alumno y el trabajo en equipo. Está dividido en tres etapas

- **Etapas 1:** Caracterización biofísica y socioeconómica, del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC.
- **Etapas 2:** Priorización y definición de acciones para el manejo del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC.
- **Etapas 3:** Cada grupo de trabajo propondrá un Plan de Manejo Ambiental del Bosque Seco Tropical aledaño a la IECC.
- **Presentación Final del proyecto:** Cada grupo como trabajo, al final del curso deberá hacer una presentación oral del Plan de Manejo Ambiental.

Nota: En la elaboración de informes se deben usar las Normas ICONTEC.

7. EVALUACION

La evaluación va a tener un carácter continuo, utilizando como procedimiento la observación directa, y como instrumentos la lista de verificación de asistencia presencial, y la

evaluación de la unidad didáctica con los siguientes criterios:

Tabla: *Matriz de criterios de valoración del producto en cada Habilidad Cognitivo Lingüística.*

	CRITERIOS	BAJO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)
Descripción	En el texto escrito, el estudiante comunica la situación, relacionando lo discutido en la sesión, teniendo en cuenta las preguntas críticas del problema.	Comunica la situación con solo uno de los criterios	La comunicación de la información es basada en dos criterios	Comunica la información basado en tres o más criterios
	Responde adecuadamente a cuestionamientos tales como: ¿qué es?, ¿cómo es?, ¿qué pasa?, ¿donde pasa?, ¿cuándo pasa?, ¿cómo ocurre?, ¿qué hacen?, ¿cómo lo hacen?, ¿quien interviene?, ¿cómo intervienen?, ¿cuántos son?, ¿cómo son?, ¿quiénes son, ¿qué piensan?, ¿cómo piensan?, ¿dónde viven?, ¿cómo viven, ¿qué quieren?, ¿cómo lo quieren?	Responde entre 1 y 6 cuestionamientos	Responde entre 9 y 10 cuestionamientos	Responde entre 14 y 18 cuestionamientos
Explicación	Realiza una explicación de causas y consecuencias de los hechos.	Identifica uno de los tres criterios	Identifica correctamente dos de los tres criterios	Identifica correctamente los tres criterios
	El texto que presenta el estudiante está relacionado con lo discutido en la sesión, cumpliendo con la explicación de los hechos y mostrando una correcta jerarquización.	El texto que elabora cumple con uno de los tres criterios	El texto que elabora cumple con dos de los tres criterios.	El texto que elabora cumple con los tres criterios.
	Responde adecuadamente a cuestionamientos tales como: ¿por qué pasa?, ¿por qué lo hace?, ¿por qué es así?, ¿por qué interviene?, ¿por qué lo hacen?, ¿por qué piensan eso?, ¿por qué viven aquí?, ¿por qué viven así?, ¿por qué lo quieren?, ¿por qué lo quieren así?	Responde bien entre 1 y 3 cuestionamientos	Responde bien entre 5 y 7 cuestionamientos	Responde bien mas de 7 cuestionamientos
Interpretación	Utiliza correctamente la bibliografía para interpretar las diferentes problemáticas detectadas.	Identifica uno de los tres criterios	Identifica dos de los tres criterios	Identifica los tres criterios Reconoce en su escrito los tres conceptos. Identifica los tres criterios
	Presenta una visión propia de la realidad	Reconoce en su escrito uno de los tres conceptos. Identifica uno de los tres criterios	Reconoce en su escrito dos de los tres conceptos. Identifica dos de los tres criterios	
	Muestra alternativas de mejoramiento para el cambio de realidades desde su contexto.			
	Manifiesta una posición frente al hecho detectado.			
	Fundamenta la situación planteada.			
Argumentación	Responde adecuadamente a cuestionamientos tales como: ¿cómo lo harías?, ¿y nosotros tres que podemos hacer?, ¿cómo podría ser?, ¿cómo nos gustaría que fuera?, ¿y tú qué piensas?, ¿qué crees?, ¿cuál es mi punto de vista?, ¿qué razones avalan mi posición?, ¿qué puedo hacer para conseguir que sea como me gustaría?	Reconoce en su escrito uno de los tres conceptos.	Reconoce en su escrito dos de los tres conceptos.	Reconoce en su escrito los tres conceptos.
	Interviene fundamentadamente en el debate, buscando: - Afirmar tesis o argumentos. - Justificar el punto de vista que se pretende defender. - Rechazar otros puntos de vista posibles. - Ceder en ciertos puntos para defender mejor el punto de vista propio.	Cuando interviene en el debate lo realiza aplicando uno de los cuatro criterios.	Cuando interviene en el debate lo realiza aplicando dos de los cuatro criterios.	Cuando interviene en el debate lo realiza aplicando tres o más criterios.
	La exposición de la idea es basada en razonamientos científicos y éticos.	El ejercicio de	El ejercicio de	El ejercicio de

	CRITERIOS	BAJO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)
	Coincide con las ideas del grupo.	argumentación está sustentado en una de los tres criterios.	argumentación está sustentado en dos de los tres criterios.	argumentación está sustentado en los tres criterios.
	Demuestra convicciones y actitudes dialogantes y democráticas.			

Fuente: Elaboración propia.

8. Bibliografía

- Meza, Leonardo. (1992). Educación ambiental. ¿Para qué? Nueva Sociedad Nro.122. Disponible en: http://www.nuso.org/upload/articulos/2183_1.pdf
- Unesco. (1976). Seminario Internacional de Educación Ambiental. Informe final. Doc. ED-76/WS/95. París: UNESCO.
- Novo, María. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. Cátedra UNESCO de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Revista de Educación, número extraordinario 2009, pp. 195-217. Madrid, España. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf
- Greenall-Gough, A. (1997) Education and the environment. Policies, trends and the problems of marginalisation. Victoria, Deaking University Press.
- Casas, M., Bosch, D., Canals, R., Antoni, D., Frixenet, D., González, N., & Oriol, M. (2005). Enseñar a hablar y a escribir Ciencias Sociales. Barcelona, España: Asociación de Maestros Rosa Sensat.

9. Diseño Tecnopedagógico

SESIÓN 1:					
Modalidad: Presencial		Tiempo de duración: 2 Horas		Fecha: _____	
Horario: _____					
Objetivos		Observar las problemáticas que afectan el Bosque Seco Tropical (BST).			
Contenidos			Usos de las TIC	Responsa ble(s)	Evaluación
Declarativ os	Procedimentales	Actitudinales			
- Características y diversidad biológica del Bosque Seco Tropical (BST). - La importancia ambiental del BST.	<p>En la presente sesión, el profesor realizará una Presentación del Caso: “<i>El Impacto Del Desarrollo Urbano En El Bosque Seco Tropical Aledaño A La IECC</i>”, convirtiéndose en el eje central de discusión del grupo.</p> <p>Después con la ayuda de la Realidad Aumentada RA, se desarrollarán las Preguntas Críticas 1, las cuales tienen el objetivo de abrir a los estudiantes hacia la descripción de las características biológicas del Bosque Seco Tropical:</p> <div><p>Para el análisis ambiental del Bosque Seco Tropical “BST”, es relevante efectuar la descripción de éste. ¿Cuáles son los factores ambientales bióticos y abióticos que posee el Bosque Seco Tropical? Las siguientes preguntas complementarán el trabajo, desde una mirada de orden natural:</p><p>a. ¿Qué y cómo es el BST?</p></div>	<p>- Progresar en la responsabilidad que tiene, en el estudio de los ecosistemas naturales aledaños a la institución.</p> <p>- Evidencia interés por entender la importancia de los Bosques Secos Tropicales en su región.</p>	<p>Presentación de diapositivas en PowerPoint.</p> <p>Modelación en 3D (Con ayuda de Realidad Aumentada).</p> <p>Complemento de audio libro en formato mwa, mp3,</p>	<p>- Profesor.</p> <p>- Estudiantes.</p> <p>- Directivos de la IECC.</p>	<p>- Participación de las actividades grupales e individuales.</p> <p>- Elaboración del mapa diagnóstico del BST aledaño a la IECC.</p> <p>- Explicación de las causas y consecuencias del deterioro</p>

	<p>b. ¿Cómo se podría esquematizar una cadena trófica con especies de fauna y flora del BST?</p> <p>c. ¿Cuántos individuos de fauna y de flora puede tener un BST? Defina usted el área.</p> <p>d. ¿Cuáles son las características abióticas del lugar en el que se encuentra el BST?</p> <p>e. ¿Cómo se han podido adaptar algunas de las especies de fauna y flora a los factores ambientales abióticos?</p> <p>Además se emplearán las siguientes marcas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El BST Nativo. - Características biológicas del BST Primario. <p>Se retomarán los documentos de apoyo <u>Fauna del BST y Flora del BST</u> (Propuestos como actividad para la casa en la sesión 1); y esta actividad será apoyada con un Video 1 “El Bosque Seco Tropical”. Estas ayudas estarán en los computadores a la mano de los estudiantes.</p> <p>Seguidamente, los estudiantes en los grupos, realizarán un Trabajo grupal 1, el cual pretende que ellos describan y reconozcan la presencia del ecosistemas de Bosque Seco Tropical en su entorno. La tarea consistirá en que cada estudiante tome datos acerca del ejercicio de descripción teniendo como referencia las preguntas críticas 1.</p> <p>Después, el profesor realizará el Interrogatorio y conclusiones 1, como ejercicio de explicación grupal de la anterior actividad, donde los estudiantes reflexionarán acerca de características o factores ambientales que tiene un BST (En condiciones Naturales Óptimas, es decir Nativo) aledaño a la IECC.</p> <p>Para finalizar, los estudiantes tendrán como ejercicio para la casa, hacer la lectura de cómo efectuar la explicación desde el desarrollo de las competencias Cognitivo Lingüísticas.</p>		<p>entre otros.</p> <p>Documentos de apoyo en el escritorio del computador</p> <p>Documentos colgados en el blog de la IECC.</p>		<p>ambiental del BST.</p>
--	--	--	--	--	---------------------------

SESIÓN 2:						
Modalidad: Presencial		Tiempo de duración: 2 Horas		Fecha: _____		
		Horario: _____				
Objetivos	Analizar las consecuencias de las actividades antrópicas inadecuadas para el Bosque Seco Tropical.					
Contenidos				Usos de las TIC	Responsa ble(s)	Evaluación
Declarativ os	Procedimentales		Actitudinales			

<ul style="list-style-type: none"> - Actividades antrópicas que afectan al bosque seco tropical - Incendios forestales - Tala y erosión 	<p>Para el inicio de la sesión, el profesor con la ayuda de las marcas de Realidad Aumentada, utilizadas en la anterior sesión (1), desarrollará las Preguntas Críticas 2:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>¿Por qué se ha presentado el deterioro del ecosistema del Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago? ¿Cómo se puede explicar la diferencia que existe entre un bosque nativo a uno alterado por las actividades antrópicas? Preguntas complementarias:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Por qué ha ocurrido el deterioro del ecosistema BST aledaño a la IECC? ¿Cuáles han sido los factores sociales que han motivado a las diferentes poblaciones, a la explotación de los recursos naturales del BST? Explíquelos. En su opinión, ¿por qué diferentes personas han deteriorado el ecosistema? y ¿por qué algunas personas viven cerca, o en los linderos del BST? ¿Por qué debería usted como ciudadano intervenir políticamente en la conservación del BST?, es decir, ¿Por qué deberíamos sentir amor por nuestro ecosistema natural del BST aledaño a la IECC? </div> <p>En esta sesión los estudiantes realizarán un ejercicio de explicación, de las causas (A partir de las actividades antrópicas) que han llevado al BST al deterioro actual y los impactos ambientales que se aumentan como consecuencia de ello.</p> <p>Además se complementará la información, con información a partir de documentos y videos, que muestren el resultado de las actividades antrópicas en el BST (Disponibles en el escritorio del computador); motivando de esta manera el Trabajo grupal 2, el cual buscará que los estudiantes realicen la explicación de las causas que han generado algunos impactos ambientales, y como están afectando el BST, por el inadecuado manejo del ecosistema.</p> <p>Después los estudiantes tendrán la oportunidad de exponer sus resultados con el Interrogatorio y conclusiones 2, en donde se discutirán las consecuencias que han tenido las actividades antrópicas en el BST.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Progresa en la responsabilidad que tiene, en el estudio de los ecosistemas naturales aledaños a la institución. - Evidencia interés por entender la importancia de los Bosques Secos Tropicales en su región. 	<p>Modelación en 3D (Con ayuda de Realidad Aumentada).</p> <p>Documentos colgados en el blog de la IECC.</p> <p>Documentos de apoyo en el escritorio del computador</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Profesor. - Estudiantes. - Directivos de la IECC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en el trabajo grupal de manera cooperativa y colaborativa, que evidencien su trabajo reflexivo en su desempeño con los contenidos. - Desarrollo de la matriz básica para el estudio de la situación de los impactos ambientales internos y externos en el BST.
--	--	--	---	---	---

Finalmente, se distribuirá la lectura que fundamentará el Plan de Manejo Ambiental para ser desarrollado en las sesiones 3 y 4.

SESIÓN 3:

Modalidad: **Presencial**

Tiempo de duración: **2 Horas**

Fecha: _____

Horario: _____

Objetivos

- Explicar las posibilidades futuras de degradación del Bosque Seco Tropical (BsT) aledaño a la IECC.
- Realizar una construcción de significados, del futuro negativo que puede tener el Bosque Seco Tropical (BsT), limítrofe a la Institución Educativa Ciudad de Cartago.

Contenidos

Declarativos	Procedimentales	Actitudinales	Usos de las TIC	Responsable(s)	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Entiende los factores sociales y naturales que contribuyen a la degradación del bosque. - Relaciona la importancia del desarrollo social con la conservación del ecosistema bosque. 	<p>El profesor desarrollará las Preguntas Críticas 3, las cuales buscarán la interpretación del caso:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Defina con argumentos un Plan de Manejo Ambiental para mejorar el ecosistema del BST aledaño a la IECC. Apóyese con las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cómo lo harías? ¿Qué puede hacer usted como estudiante para restaurar el BST a su estado natural, cómo podría ser, y cómo te gustaría que fuera? ¿Cuáles son las razones que avalan su opinión, y qué puede hacer usted para conseguir lo que desea para rescatar el BST aledaño a la IECC? </div> <p>Además, se realizará un análisis de las consecuencias de la degradación del Bosque Seco Tropical (BST) –Impactos Ambientales –, la cual se explicará con la ayuda de la Realidad Aumentada.</p> <p>Las marcas que se tendrán en cuenta son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelación gráfica de las posibilidades Negativas futuras del BST. - Modelación gráfica de las posibilidades Positivas futuras del BST. <p>Seguidamente, los estudiantes desarrollarán su Trabajo grupal 3, el cual buscará que ellos desarrollen las Preguntas Críticas 3, "Plan de Manejo Ambiental para el BST aledaño a la IECC". La interpretación deberá ser realizada con fundamento teórico, el cual será ayudado con diferentes documentos que propondrá el profesor y se dejará una búsqueda libre en algunos portales sugeridos. Además se recopilará la teoría organizada en las primeras sesiones, para que los jóvenes apoyen el trabajo. Todo lo anterior será articulado al Interrogatorio y conclusiones 3, y desde allí los estudiantes tendrán la oportunidad de</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra interés por participar en actividades para construir significados con sus compañeros, en los interrogatorios grupales. - Promueve el uso responsable de sus conocimientos en los impactos ambientales generados por la degradación de bosques. 	<p>Modelación en 3D (Con ayuda de Realidad Aumentada).</p> <p>Documentos colgados en el blog de la IECC.</p> <p>Documentos de apoyo en el</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Profesor. - Estudiantes. - Directivos de la IECC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en el trabajo grupal de manera cooperativa y colaborativa, que evidencien su trabajo reflexivo en su desempeño con los contenidos. - Desarrollo de la matriz básica para la priorización de impactos ambientales.

	efectuar el inicio de la reflexión crítica desde la interpretación.		escritorio del computador		
	En el cierre de la sesión, quedará como tarea la preparación de la tesis para la próxima sesión de argumentación.				

SESIÓN 4:			
Modalidad: Presencial		Tiempo de duración: 2 Horas	Fecha: _____
		Horario: _____	
Objetivos	Argumentar las posibles alternativas ambientales para el adecuado manejo del Bosque Seco Tropical BST.		

Contenidos			Usos de las TIC	Responsable(s)	Evaluación
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales			
- Las posibilidades de impacto para el Bosque Seco Tropical BST.	<p>Para el desarrollo de la última sesión se traerán las marcas de RA de las sesiones 1 a la 3, en las cuales los estudiantes tendrán la labor de argumentar desde la siguiente Pregunta Crítica 4: ¿Cuáles son las razones que tiene, para realizar un buen manejo del BST?, describa su tesis y justifique su punto de vista.</p> <p>Lo que se pretende es que los estudiantes realicen el debate por grupos, que muestre las alternativas que se plantean para el mejoramiento del BST. Es decir, cada uno de los grupos argumentará la importancia la Gestión Ambiental para la minimización de los Impactos Ambientales en el Ecosistema del Bosque Seco Tropical.</p>	<p>- Participa activamente en la elaboración de estrategias grupales para el mejoramiento del BST.</p> <p>- Ayuda a la fabricación de elementos que soportan su argumentación de alternativas de tipo ambiental.</p>	Modelación en 3D (Con ayuda de Realidad Aumentada).	<p>- Profesor.</p> <p>- Estudiantes.</p> <p>- Directivos de la IECC.</p>	<p>- Elabora con su grupo cartelera que apoyen su punto de vista hacia el BST.</p> <p>- Construye con sus compañeros propuestas alternativas de mejoramiento ambiental del BST.</p>

Anexo 3: Auto informe docente.

SESIÓN 1		Sitio de trabajo: Sala de Sistemas.	
Fecha: 26/10/2011	Duración: 2 horas	Hora Inicio: 8:00 am.	Hora Finalización: 10:00 am.
Descripción de las actividades de la sesión	Tipo de actividad	Soporte documental	Ayudas utilizadas
<p>Organización de la sala, con la ubicación 3 cámaras filmadoras, se encendieron 6 Computadoras, para que los estudiantes se distribuyeran en grupos de trabajo. En cada máquina se copiaron los recursos digitales para la sesión (Escritorio – Carpeta Sesión 1). Posteriormente se repartieron las guías a los estudiantes concernientes a la primera sesión.</p> <p>Seguidamente, se explicó a los estudiantes la Metodología de Estudio de Casos, la cual pretende la contextualización de la teoría por medio de la definición de problemáticas locales, en lo particular “El deterioro del Bosque Seco Tropical aledaño a la Institución Educativa Ciudad de Cartago”. Allí se contó con la colaboración de algunos estudiantes para realización de la lectura del caso.</p> <p>A continuación se invitó a los estudiantes para que desarrollarán la guía de la sesión 1, en donde se brindo el apoyo a cada uno de los grupos, incentivando por medio del trabajo cooperativo (Guianza del profesor), el desarrollo del trabajo colaborativo (Que los estudiantes realizaran el desarrollo de su trabajo autónomo).</p> <p>Se pudo evidenciar que en un principio el apoyo del docente se hace más necesario que al final de la sesión, puesto que pasados unos 30 minutos (Aproximadamente) después del inicio de la actividad grupal, los estudiantes comenzaron el trabajo autónomo.</p> <p>Finalmente, se propuso el trabajo extracurricular contemplado en la guía.</p> <p>Nota: Las imágenes en 3D del Bosque Seco Tropical, mejoran cuando se aumenta el brillo del video vean.</p>	<input type="checkbox"/> Grupo clase <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño Grupo <input type="checkbox"/> Parejas <input type="checkbox"/> Individual	<input checked="" type="checkbox"/> Escrito <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Fotográfico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Realidad Aumentada	<input checked="" type="checkbox"/> Tablero <input type="checkbox"/> Libro de texto <input type="checkbox"/> Fichas <input checked="" type="checkbox"/> Computador <input checked="" type="checkbox"/> Marcas de Realidad Aumentada <input checked="" type="checkbox"/> Blog

SESIÓN 2		Sitio de trabajo: Sala de Sistemas.	
Fecha: 27/10/2011	Duración: 2 horas	Hora Inicio: 8:00 am.	Hora Finalización: 10:00 am.
Descripción de las actividades de la sesión	Tipo de actividad	Soporte documental	Ayudas utilizadas
<p>Explicación de los objetivos de la sesión.</p> <p>Desarrollo de las Preguntas Críticas 2 con la ayuda de la Realidad Aumentada.</p> <p>Entrega de los materiales para que los estudiantes realicen el ejercicio de explicación, del fenómeno ambiental acontecido en el BST.</p> <p>Debate de los estudiantes de manera grupal, para atender las preguntas críticas; después algunos grupos se complementaron con la ayuda de la Realidad Aumentada.</p> <p>Finalmente, se propuso como trabajo extracurricular, consultar acerca del Plan de Manejo Ambiental.</p>	<input type="checkbox"/> Grupo clase <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño Grupo <input type="checkbox"/> Parejas <input type="checkbox"/> Individual	<input checked="" type="checkbox"/> Escrito <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Fotográfico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Realidad Aumentada	<input checked="" type="checkbox"/> Tablero <input type="checkbox"/> Libro de texto <input type="checkbox"/> Fichas <input checked="" type="checkbox"/> Computador <input checked="" type="checkbox"/> Marcas de Realidad Aumentada <input checked="" type="checkbox"/> Blog

SESIÓN 3		Sitio de trabajo: Sala de Sistemas.	
Fecha: 07/11/2011	Duración: 2 horas	Hora Inicio: 8:00 am.	Hora Finalización: 10:00 am.
Descripción de las actividades de la sesión	Tipo de actividad	Soporte documental	Ayudas utilizadas
<p>Explicación de los objetivos de la sesión.</p> <p>El profesor motivó a los estudiantes al desarrollo de las Preguntas Críticas.</p> <p>La mayoría de los grupos se concentraron en la búsqueda de información en la Web, otros utilizaron las marcas de Realidad Aumentada, en la medida que encontraban información teórica.</p> <p>Para el cierre de la sesión, se recordó a los estudiantes preparar la exposición del Plan de Manejo Ambiental, para la última sesión de la argumentación.</p>	<input type="checkbox"/> Grupo clase <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño Grupo <input type="checkbox"/> Parejas <input type="checkbox"/> Individual	<input checked="" type="checkbox"/> Escrito <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Fotográfico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Realidad Aumentada	<input checked="" type="checkbox"/> Tablero <input type="checkbox"/> Libro de texto <input type="checkbox"/> Fichas <input checked="" type="checkbox"/> Computador <input checked="" type="checkbox"/> Marcas de Realidad Aumentada <input checked="" type="checkbox"/> Blog

SESIÓN 4		Sitio de trabajo: Sala de Sistemas.	
Fecha: 15/10/2011	Duración: 2 horas	Hora Inicio: 8:00 am.	Hora Finalización: 10:00 am.
Descripción de las actividades de la sesión	Tipo de actividad	Soporte documental	Ayudas utilizadas
<p>Cada uno de los grupos realizó la explicación del Plan de Manejo Ambiental. Seguido a cada exposición, quedó abierto el debate a las preguntas, donde los estudiantes expresaron su aprecio por el trabajo realizado entre los grupos.</p> <p>El total de los grupos, realizó la utilización de las Marcas de Realidad Aumentada, para su exposición.</p> <p>Finalizando la sesión, se habló de la nueva forma de realizar educación en el salón de clases, y los jóvenes aportaron reflexiones como: es un espacio en el cual se puede socializar con el compañero la información.</p>	<input type="checkbox"/> Grupo clase <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño Grupo <input type="checkbox"/> Parejas <input type="checkbox"/> Individual	<input checked="" type="checkbox"/> Escrito <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Fotográfico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Realidad Aumentada	<input type="checkbox"/> Tablero <input type="checkbox"/> Libro de texto <input type="checkbox"/> Fichas <input checked="" type="checkbox"/> Computador <input checked="" type="checkbox"/> Marcas de Realidad Aumentada <input checked="" type="checkbox"/> Blog